

Boeren Insecten Monitoring Agrarisch Gebied

Resultaten 2021

Jurrien van Deijk en Jeroen van der Brugge, De Vlinderstichting
Sjoerd Pietersen en Rosan de Groot, LTO-Noord
Dorien Jansen, Tanja Verbij en Carleen Weebers, BoerenNatuur

Datum: 02-03-2022

Alle foto's in het rapport zijn gemaakt door de boeren zelf en mogen niet zonder toestemming worden gebruikt.



1 Inleiding

Insecten vormen een groot deel van de biodiversiteit en vervullen belangrijke functies binnen een ecosysteem als bestuiver, voedselbron voor andere dieren en onderdrukker van plantengroei. Vlinders zijn insecten. Ze hebben een korte levenscyclus: soms hebben ze wel twee of drie verschillende generaties per jaar. Daardoor reageren ze snel op veranderingen in hun leefomgeving. Veranderingen zijn dus direct zichtbaar in de hoeveelheid vlinders en hierdoor zijn ze goede indicatoren voor veranderingen in de omgeving. In Nederland leven ongeveer 55 soorten dagvlinders en 2300 soorten nachtvlinders. De nachtvlinders worden onderverdeeld in ongeveer 850 soorten macronachtvlinders en 1450 soorten micronachtvlinders. Het grootste verschil zit in de grootte van de vlinders. Macronachtvlinders zijn meestal groter en micronachtvlinders kleiner dan 10mm. Binnen BIMAG worden alle macronachtvlinders geteld en ook de buxusmot, een goed herkenbare microvinder. Net als sommige andere insectengroepen vormen nachtvlinders een belangrijke voedselbron voor veel vogels en vleermuizen. Daarnaast bestuiven ze planten en reguleren ze de plantengroei. De rol van nachtvlinders in het agrarisch gebied is nog slecht onderzocht. Macgregor et al. (2018) hebben onderzoek gedaan naar bestuiving door nachtvlinders in het agrarisch gebied en vonden onder andere stuifmeel van erwt, aardappel en soorten Brassica/Raphanus. Daarnaast zijn rupsen van nachtvlinders een belangrijke, eiwitrijke, voedselbron voor (de jongen van) weidevogels. Mogelijk spelen zij ook een rol bij de balans van de bodem voor beluchting en vochtregulatie.

Ellis et al. (2013) hebben een voorlopige rode lijst van alle 841 toen in Nederland waargenomen soorten gepubliceerd. Op deze lijst staan 15 soorten als verdwenen, 109 soorten als onbekend, 71 als ernstig bedreigd, 141 als kwetsbaar, 96 als gevoelig, 106 als bedreigd en 304 soorten als niet bedreigd beschreven. Van deze 841 soorten planten 625 zich ook voort in Nederland.

1.1 Wat wordt er gedaan met de gegevens?

Alle gegevens die worden doorgegeven zijn volledig anoniem en worden opgenomen in het meetnet (nacht)vlinders van De Vlinderstichting (<https://www.vlinderstichting.nl/meetnetten/>). De meeste tellingen binnen het meetnet nachtvlinders worden in het stedelijk gebied gedaan, en in mindere mate in natuurgebieden. De laatste jaren neemt het aantal meetpunten ook in het agrarisch gebied toe. De meetpunten in het agrarisch gebied zijn erg belangrijk om te weten hoe het met de (nacht)vlinderstand in Nederland gaat. Met de gegevens die met BIMAG worden verzameld, kunnen deze kennisleemtes worden opgevuld en kunnen op den duur trends worden bepaald. Dat kan nu nog niet, omdat daarvoor langjarige gegevens nodig zijn, en het meetnet nachtvlinders pas in 2013 is begonnen. In 2019 is BIMAG als pilot uitgevoerd met de ambitie om meerdere jaren achtereen te tellen. Het ministerie van LNV heeft ons de mogelijkheid gegeven om BIMAG tot 2023 uit te breiden tot 100 deelnemende boeren. Ook wanneer er een kortere periode is geteld kunnen locaties al met elkaar vergeleken worden. De gegevens kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt om te onderzoeken wat de effecten zijn van maatregelen voor natuur- en landschap door agrariers op de biodiversiteit en in welke gewassen welke soorten voorkomen. Geprobeerd wordt om aan te sluiten op duurzaamheidsprogramma's van de keten: de Biodiversiteitsmonitor Melkveehouderij en de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw, Beter Leven Keurmerk Zuivel, Natuurinclusieve landbouw. Zo kan hopelijk het effect van de agrarische natuur-

en landschapsbeheermaatregelen inzichtelijk worden gemaakt en daarmee worden verbeterd.

1.2 Wat kunt u doen om de biodiversiteit te bevorderen?

Als u nu al meer wilt doen ter bevordering van de biodiversiteit zijn er factoren waar veel soorten insecten afhankelijk van zijn. Ten eerste nectar. Veel soorten vlinders hebben nectar nodig als energiebron om te kunnen vliegen. Daarom is het van belang om het hele jaar door bloeiende bloemen te hebben. Daarnaast is er voedsel nodig voor de rupsen van de vlinders. Veel rupsen leven specifiek van 1 of meer soorten planten. Door de aanwezigheid van verschillende soorten planten (grassen, kruiden, struiken en bomen) wordt de diversiteit aan vlinders gestimuleerd. Veel soorten nachtvlinders leven van struiken en bomen, en de aanwezigheid daarvan stimuleert dus direct de aanwezigheid van nachtvlinders. Dit betekent ook dat het veel uitmaakt op welke plek een LedEmmer staat of een vlinderroute loopt.

1.3 Het doel van BIMAG

BIMAG heeft de volgende doelstellingen:

1. Inzicht krijgen in de wijze waarop boeren dag- en nachtvlinders kunnen en willen tellen.
2. Validatie van de LedEmmer en de Telroute als middel om dag- en nachtvlinders te tellen in het agrarisch gebied.
3. Data verzamelen die meegenomen kunnen worden in het NEM ter validatie telmiddel.

Het uiteindelijke doel van het meten van aantallen dag- en nachtvlinders is bij te dragen aan een goed onderbouwde langjarige aantalstrend van vlinders in het agrarisch gebied. Met deze gegevens kunnen ontwikkelingen in de biomassa van vlinders als soortenrijke insectengroep worden gevolgd. Door waar mogelijk op soortniveau te tellen, kunnen we ook inzicht krijgen in oorzaken van veranderingen en kunnen te nemen maatregelen worden vastgesteld. Om niet alleen voor het beleid, maar ook voor de praktijk lessen te kunnen trekken uit de resultaten, is het belangrijk dat boeren actief betrokken zijn bij het uitvoeren van de metingen. Doordat boeren zelf de metingen uitvoeren groeit het bewustzijn en naar verwachting het enthousiasme om insectenvriendelijke maatregelen toe te passen op en rond het erf.

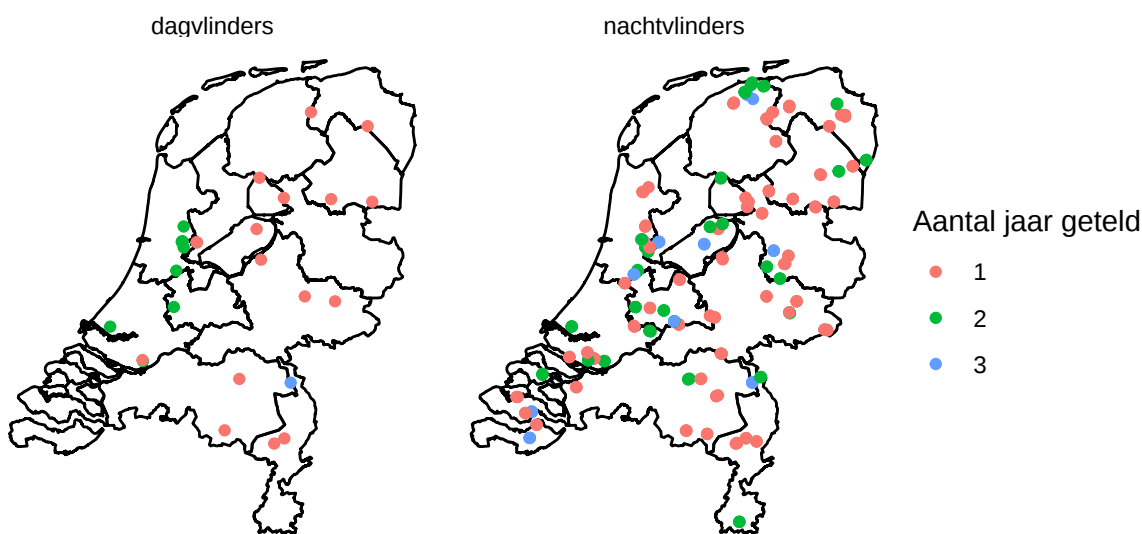
2 De boeren

Het doel van de pilot was om te ervaren hoe boeren het vinden om dag- en nachtvlinders te monitoren op een telroute en met behulp van de LedEmmer (figuur 1). Om meteen een goede landelijke spreiding te hebben, zijn er verspreid door het hele land boeren benaderd om mee te doen (figuur 2). In totaal hebben 87 boeren met BIMAG meegedaan, en hun tellingen doorgegeven; 21 in 2019, 45 in 2020 en 70 in 2021. Dit is een mooie toename door de tijd heen. Dat er zoveel boeren meedoen is al erg leuk, maar om iets te kunnen zeggen hoe het gaat met de nachtvlinders in het agrarisch gebied zijn juist ook tellingen erg belangrijk die meerdere jaren worden uitgevoerd. Daarom zijn we ook erg blij dat maar liefst 10 boeren alledrie de jaren hebben geteld en 30 boeren twee jaar!



Figuur 1: De LedEmmer in een bloemrijke akkerrand

In dit rapport worden eerst de meetresultaten weergegeven die u als deelnemer aan BIMAG heeft doorgegeven. Het rapport wordt dus op maat gemaakt voor elke deelnemende boer. Daarna worden de resultaten van alle deelnemers van het project weergegeven sinds 2019. Soms waren de foto's niet duidelijk genoeg om de soort te herkennen of betrof het een soort die niet aan de hand van uiterlijke kenmerken te onderscheiden is van een andere. In deze gevallen hebben ze de naam van de groep gekregen die er het dichtste bij in de buurt kwam. Voorbeelden hiervan zijn de kleine/open breedbandhuismoeder of Noctuidae (de familie van de uilen). Deze soorten tellen wel mee bij de vergelijkingen tussen verschillende locaties en zijn ook in de tabellen opgenomen, maar tellen niet mee bij de som van het aantal waargenomen soorten.



Figuur 2: Locaties van de deelnemende boeren aan BIMAG sinds 2019

3 Nachtvinders

De berekeningen zijn alleen gedaan met de gevangen macronachtvinders en buxusmotten van de 86 boeren waarvan de gegevens tot nu toe verwerkt zijn. In totaal zijn er gedurende het gehele project tot nu toe (02-03-2022) 20732 nachtvinders op naam gebracht. Dit waren er 9846 in 2021. Sinds 2019 zijn er gedurende 1089 nachten LedEmmers geplaatst, waarvan 661 nachten in 2021. Elke vangnacht staat voor drie gezette LedEmmers! Ondanks de verdrievoudiging van het aantal vangnachten in 2021 t.o.v. 2019 en 2020, is het aantal gevangen vlinders niet drie keer zo hoog. Dit komt omdat er binnen BIMAG soorten zijn gevangen die aan grassen en kruiden zijn gebonden. Deze soorten hebben voornamelijk hun vliegpiek in augustus en september, precies toen de pilot van 2019 liep. In totaal zijn er 384 soorten macronachtvinders en de buxusmot waargenomen van de in totaal 850 soorten die in Nederland voorkomen. Dit waren er 330 in 2021. De top 25 aan soorten is terug te zien in tabel 1. Een lijst van alle soorten is te vinden in bijlage III. In hoofdstuk 5.1 is meer informatie over de ecologie van de soorten te vinden.

Table 1: De nachtvinder top 25 waarvan de meeste exemplaren zijn waargenomen in 2021. Ter vergelijking staan er ook het aantal exemplaren in van 2020 en 2019.

soort	aant_ex_2021	aant_ex_2020	aant_ex_2019
gewone grasuil	1274	1276	1092
gewone breedvleugeluil	744	211	53
huismoeder	683	543	361
zwarte-c-uil	631	365	266
vierkantvlekuil	349	206	179
gewone worteluil	239	155	31
witte tijger	228	68	1
kleine beer	204	216	33
oranje wortelboorder	192	420	190
wapendrager	170	40	0
appeltak	147	49	30
groente-uil	134	62	55
nunvlinder	134	7	0
oranjegeel halmuiltje	129	152	0
haarbos	100	57	5
taxusspikkelspanner	91	40	10
maansikkeluil	89	459	480
buxusmot	76	59	22
moeraswalstrospanner	74	53	6
stompvleugelgrasuil	71	84	5
gamma-uil	70	117	23
gewone stofuil	70	67	0
kleine voorjaarsuil	69	4	0
stro-uiltje	68	33	4
bleke grasuil	67	127	115

3.1 Ecologie van de soorten nachtvinders uit de top 10

Het voorkomen van nachtvinders is vaak gebonden aan de aanwezigheid van waardplanten (= voedselplanten) voor de rups. Dat geldt ook voor de soorten die binnen dit project zijn waargenomen, waarvan de meeste van grassen en van kruidachtige planten leven. De meeste waargenomen soorten hebben hun vliegpiek in de nazomer. Hieronder wordt per soort, indien bekend, dieper ingegaan op de levenswijze. Veel informatie over de ecologie van nachtvinders in het agrarisch gebied is echter nog onbekend, zoals de exacte rol van nachtvinders als bestuiver of de effecten op bodemkwaliteit zoals beluchting.

3.1.1 Gewone grasuil

De gewone grasuil komt in heel Nederland voor en staat op de voorlopige Rode Lijst Nachtvinders als gevoelig genoteerd. De rupsen leven van september tot juni. De rupsen leven in de stengels van grassen en wanneer ze ouder worden ook van de wortels van grassen, wat de talrijkheid in het agrarisch gebied kan verklaren. De soort neemt als vlinder geen nectar op en bestuift daardoor ook geen planten. De vlinder vliegt van half juli tot begin oktober in 1 generatie, met de vliegpiek in week 34 en week 35.

3.1.2 Gewone breedvleugeluil

De gewone breedvleugeluil komt verspreid voor in het land en staat op de voorlopige Rode Lijst als gevoelig genoteerd. De rupsen leven zowel in juni en juli als van september tot april en leven van diverse kruidachtige planten, waaronder paardenbloem, zuring en vingerhoedskruid. De vlinders hebben ook twee generaties, verspreid tussen begin mei en eind september en hebben de eerste vliegpiek in week 22 en de tweede in week 34.

3.1.3 Huismoeder

De huismoeder komt verspreid door het hele land voor en is niet bedreigd. De rupsen leven van september tot mei en leven, wanneer ze jong zijn, voornamelijk van grassen en later ook meer van kruidachtige planten. De rupsen zijn 's nachts actief en verstoppen zich overdag in de grond. De vlinders bezoeken vaak bloeiende planten en kunnen daarmee een bijdrage leveren aan de bestuiving. De vlinder vliegt van eind mei tot begin oktober in 1 langgerekte generatie met een piek in week 26 en daarna in week 34 en 35.



Figuur 3: De vijf soorten nachtvinders die het meest zijn waargenomen. Van boven naar onderen: gewone grasuil, gewone breedvleugeluil, huismoeder, zwarte-c-uil en de vierkantvlekuil.

3.1.4 Zwarte c-uil

De zwarte c-uil komt verspreid voor in het hele land en is niet bedreigd. De soort heeft twee generaties en de rupsen leven dan ook op twee momenten in het jaar: zowel in juni/juli als in september tot april. Ze leven van allerlei soorten kruidachtige planten. De vlinder vliegt van half april tot eind november in twee, soms drie generaties, met de grootste vliegpiek in week 34 en 35.

3.1.5 Vierkantvlekuil

De vierkantvlekuil komt verspreid door het land voor en is niet bedreigd. De rupsen leven tussen september en mei en zijn ook tijdens milde winterdagen actief. Ze eten dan van diverse kruidachtige planten en grassen, waaronder walstro en pijpenstrootje. De vlinders vliegen tussen eind juli en begin oktober en hebben de vliegpiek tussen week 35 en 37.

3.1.6 Gewone worteluil

De gewone worteluil komt verspreid voor in het hele land en is niet bedreigd. De rupsen kunnen worden gevonden in de periode juli tot en met april, waarbij ze van verschillende soorten kruidachtige planten leven. De rupsen zijn rond oktober volgroeid en verbergen zich daarna in de strooisellaag of losse grond. In het voorjaar verpopt de rups om vervolgens vanaf begin mei tot in half oktober in twee generaties te vliegen. De vliegpiek ligt in week 22 en week 26.

3.1.7 Witte tijger

De witte tijger komt verspreid door het hele land voor en is niet bedreigd. De rupsen kunnen worden gevonden in de periode van juni tot en met oktober waarna de soort als pop overwintert. De rupsen leven van verschillende kruidachtige planten zoals zuring en brandnetel. De vlinders vliegen van mei tot eind juli met de vliegpiek in week 22/23. Soms komt er in september/oktober nog een tweede generatie aan vlinders. De aantallen zijn dan veel lager.

3.1.8 Kleine beer

De kleine beer komt verspreid voor in het hele land en is niet bedreigd. De rupsen leven van september tot april en van in juni en juli. De rupsen leven van diverse kruidachtige en houtige planten, waaronder weegbree, kruiskruid, struikhei, kardinaalsmuts en brem. De vlinders



Figuur 4: De soorten 6 tot en met tien die het meeste zijn waargenomen. Van boven naar onderen: gewone worteluil, witte tijger, kleine beer, oranje wortelboorder en de wapendrager.

hebben ook twee generaties tussen begin april en eind augustus. De vliegpiek ligt in week 29 en 30.

3.1.9 Oranje wortelboorder

De oranje wortelboorder komt verspreid door het land voor en is niet bedreigd. De rups leeft van september tot juni en voedt zich met wortels en (ondergrondse) stengeldelen van diverse kruidachtige planten zoals zuring en paardenbloem. De vlinder vliegt van half juli tot begin september in 1 generatie, met een vliegpiek in week 33 en 34.

3.1.10 Wapendrager

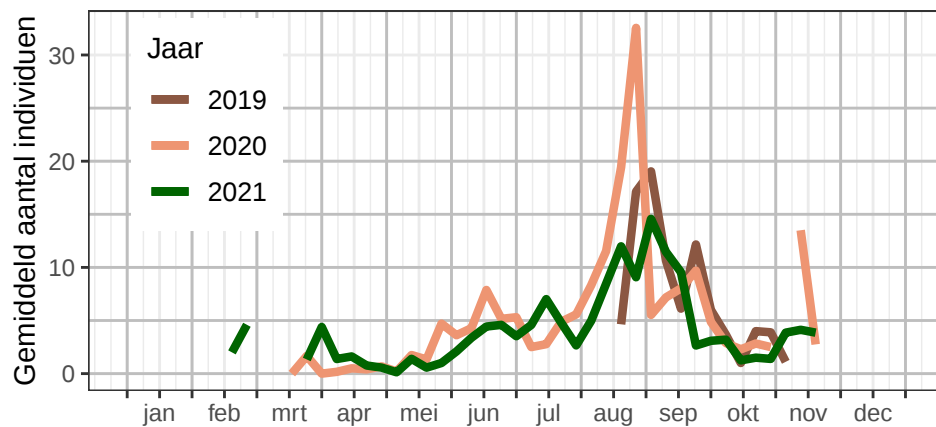
De wapendrager komt ook verspreid voor in het land en is niet bedreigd. De rupsen leven van juli tot en met september en leven als jonge rups bij elkaar. Wanneer ze volgroeid zijn leven ze alleen om in september te verpoppen en als pop te overwinteren. De rupsen eten van verschillende soorten loofbomen en struiken, waaronder wilg, berk, eik, linde en hazelaar. De vlinders vliegen vanaf eind april tot begin augustus. De meeste vlinders worden gevangen in week 26/27.

3.2 Variatie in de hoeveelheid vlinders per avond

Per bedrijf worden drie LedEmmers geplaatst. Per avond is er veel variatie in de hoeveelheid vlinders die worden gevangen. Factoren die een rol spelen bij de hoeveelheid vlinders in de val zijn onder andere:

- Lichtconcurrentie: Bij veel lichtvervuiling, bijvoorbeeld kunstlicht of de maan, worden minder vlinders gevangen. Met bewolking vang je dan vaak ook meer vlinders. De maan is dan niet zichtbaar en de temperatuur blijft ook vaak hoger.
- Temperatuur: Nachtvlinders zijn koudbloedig. Dat betekent dat ze zich eerst op moeten warmen voordat ze kunnen vliegen. Dit doen ze door eerst hard met de vleugels te bewegen. Dit kost energie en de vlinders vliegen daarom minder onder bepaalde temperaturen. Hoe warmer het is hoe minder energie het kost en hoe meer vlinders je dus vangt.

De soorten die het meest waren waargenomen zijn voornamelijk in augustus/september actief. Dat is terug te zien in (figuur 5), waar het gemiddeld aantal vlinders per week per LedEmmer is af te lezen. Het gemiddeld aantal soorten per LedEmmer per week ligt rond de een a twee. Dit aantal ligt zo laag omdat er ook nachten waren waar nul vlinders in de emmers zaten, die het gemiddelde flink omlaag haalden. Ook het feit dat in 2021 de top 10 aan soorten uit 49% van het aantal individuen bestond laat zien dat het voornamelijk om de aantallen exemplaren in plaats van het aantal soorten gaat.



Figuur 5: Gemiddeld aantal waargenomen nachtvinders per LedEmmer per week. De soorten van grassen en kruiden hebben de piek in augustus en september.

3.3 Mooie en zeldzame nachtvinders

Naast de algemene soorten zijn er ook enkele landelijk zeldzame nachtvinders gevangen, waar menig fanatieke nachtvinderaar ook warm van wordt. Dit zijn waarschijnlijk incidentele waarnemingen van soorten die gebruik maken van deze locaties, maar indien er geschikt habitat aanwezig is kunnen deze soorten zich hier mogelijk ook voortplanten. Een van de zeldzame soorten was de Spaanse vlag, die op de habitatrichtlijn staat, waarmee hij Europees beschermd is. Hij werd waargenomen in Zuid-Limburg, waar ook het zwaartepunt van de verspreiding van deze soort ligt. Opvallend waren zowel de prunusspanner als de late meidoornspanner. Beide zeer zeldzame soorten die voornamelijk in mei- en sleedoornhagen leven, maar een heel beperkte verspreiding hebben in Nederland. De zeeuwse grasworteluil wordt maar heel sporadisch waargenomen, dus een waarneming hiervan binnen het BIMAG project was een grote verrassing.



Figuur 6: Negen zeldzame soorten nachtvinders die binnen het BIMAG project zijn gevangen in 2021. Van linksboven naar rechtsonder: Boksbaardvlinder, gevlamde rietuil, late meidoornspanner, kamillevlinder, prunusspanner, bruine sikkelui, wegedoornspanner, zeeuwse grasworteluil en de Spaanse vlag.

Naast deze zeldzame soorten zijn er uiteraard ook gewoon erg mooie soorten waargenomen die op meerdere plekken zijn gevangen. Dit zijn bijvoorbeeld:

- Koperuil
- Vogelwiekje
- Mendicabeer
- Rietluipaard
- Roesje
- Populierenpijlstaart
- Groot avondrood
- Witte tijger
- Grote beer



Figuur 7: Negen mooie soorten nachtvinders die binnen het BIMAG project zijn gevangen in 2021. Van linksboven naar rechtsonder: koperuil, vogelwiekje, mendicabeer, rietluipaard, roesje, populierenpijlstaart, groot avondrood, witte tijger en de grote beer

4 Bijvangst

Zoals eerder benoemd komen er 2400 soorten nachtvinders voor in Nederland. Binnen dit project zijn de ruim 850 grotere soorten macronachtvlinders op naam gebracht, maar er kwamen ook veel foto's van microvlinders voorbij. Hieronder staan enkele voorbeelden van micronachtvlinders die erg groot zijn, maar toch niet mee telden voor het project. Twijfel je of het een microvinder of een macrovinder is? Stuur de foto gewoon op en dan zoeken wij het uit. Enkele soorten die vaak werden opgestuurd waren bijvoorbeeld verschillende soorten grasmotten, brandnetelbladroller, liesgrassnuitmot en het kroosvlindertje.



Figuur 8: Naast macronachtvlinders zaten er ook vaak microvlinders in de LedEmmers, zoals grasmotten, brandnetelbladrollers, liesgrassnuitmotten en kroosvlindertjes.

Er kwamen naast deze soorten ook nog veel foto's binnen van schietmotten. De naam doet vermoeden dat het motten, ofwel nachtvlinders zijn, maar dat is niet het geval. De larven van deze soorten leven in het water. De imago's (volwassen beesten) zijn te onderscheiden van vlinders doordat ze haren op het lichaam hebben in plaats van schubben. Ook werden er waterkevers in de LedEmmers aangetroffen. Deze vliegen in de nacht van sloot naar sloot en worden ook aangetrokken door licht.



Figuur 9: Naast nachtvlinders zaten er ook andere soortgroepen in de LedEmmers, zoals schietmotten, eendagsvliegen, waterkevers en sluipwespen.

4.1 Landgebruik en de LedEmmers

Van elke LedEmmer is genoteerd op welk type grondbeheer hij staat (tabel 2). Hiervoor zijn de Interprovinciale inventarisatie-eenheden (IPI's) voor floristisch, vegetatiekundig en hydrobiologisch onderzoek aangehouden (Van Duuren, 2005). Alle typen grondbeheer waren toe te kennen aan een IPI, op de vogelakkers na. Deze zijn hierom als nieuwe groep toegevoegd. De LedEmmers trekken vanuit enkele meters rondom nachtvlinders aan. Daarom zijn de LedEmmers minstens 25 meter van een rand geplaatst waardoor voornamelijk de vlinders die echt rond de standplaats vlogen, zijn gevangen.

Table 2: Meetpunten per IPI

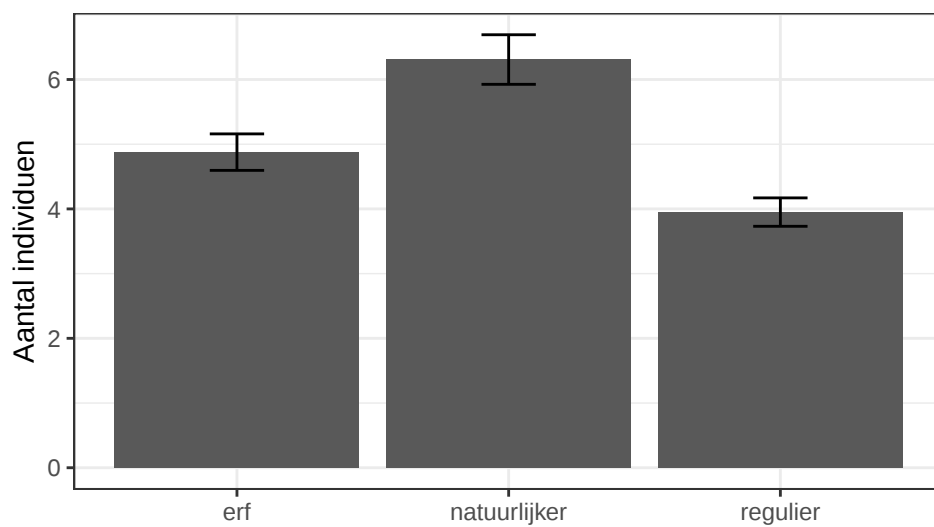
IPI	aant_telpunten	beschrijving
521	78	Erven, volkstuinten en moestuinten
411	47	Grasland en hooiland
413	35	Cultuurgrasland met een natuurlijke inslag
440	35	Hakvruchtakkers
426	32	Akkerranden
423	10	Intensief fruitteeltgebied
170	6	Houtwallen, kaden, windsingels e.d.
454	3	Braakliggende percelen
754	3	Slootkanten
341	2	Drinkputten, dobben en poelen
451	2	Overhoekjes
165	1	Hakhoutpercelen met gemengde samenstelling (geriefbosjes)
178	1	Bomenrijen
410	1	Graslanden
424	1	Boomkwekerijen
522	1	Sportterreinen, recreatiegebieden en campings
720	1	BEKEN
725	1	Oude beekarmen

4.2 Aantal exemplaren per type landgebruik

De indeling tot op IPI valt ook ruimer te trekken. Het komt er per bedrijf grofweg op neer dat er 1 LedEmmer op het erf staat, een andere in het regulier beheerde land en de derde ergens waar een bepaalde ingreep ten behoeve van de natuur is gedaan (Bijlage IV). Op grafiek 10 is het verschil tussen de verschillende locaties weergegeven in 2019. Deze grafiek laat zien dat er op de onderzochte boerderijen significant meer vlinders zijn aangetroffen op de natuurlijkere plekken dan het regulier beheerde land. Er is op de onderzochte boerderijen geen verschil aangetoond tussen de aantallen vlinders op het erf en het regulier beheerde stuk of het natuurlijk beheerde stuk.

In 2021 waren de meeste (gemiddeld ruim 6) nachtvlinders waargenomen in de emmer die stond op de locatie van de natuurmaatregel. Dit waren er ongeveer 1,5 keer zoveel als het reguliere stuk waar de minste nachtvlinders werden gevangen. Het erf zat er qua aantal nachtvlinders een beetje tussenin. Op grafiek 10 is het aantal individuen per de verschillende locaties weergegeven

in 2021.

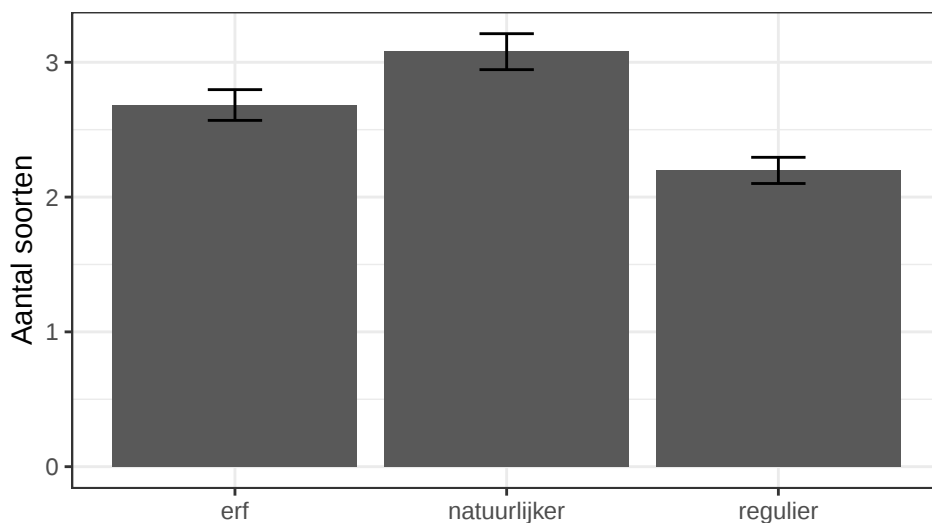


Figuur 10: Gemiddeld aantal nachtvlinders per nacht per LedEmmer per type locatie in 2021. Op het erf en het natuurlijk beheerde stuk zijn meer vlinders gevangen dan op het regulier beheerde stuk. De foutbalk die is weergegeven is de standaardfout.

4.3 Aantal soorten per type landgebruik

Naast het aantal individuen is ook het aantal soorten bekend. Op grafiek 11 is het gemiddeld aantal soorten per locatie af te lezen in 2019. Er waren evenveel soorten nachtvlinders waargenomen op het erf als op het natuurlijk beheerde stuk. In het regulier beheerde stuk waren de minste soorten waargenomen.

Op de natuurmaatregel werden ook de meeste soorten nachtvlinders aangetroffen, gemiddeld ongeveer 3. Dit werd gevolgt door gemiddeld 2,5 nachtvlinder op het erf en de minste op het reguliere stuk. De aantallen zijn terug te zien op grafiek 11. Ongeveer 40% van de grotere soorten nachtvlinders leven van bomen en struiken. Van kruiden leven ongeveer 25% van de grotere soorten en van grassen 10%. Op het erf staat vaak een combinatie met bomen en struiken, en al dan niet kruiden. Hier zou je dan de meeste nachtvlinders verwachten, en dat was vorig jaar ook het geval. Hoe het kan dat het dit jaar anders is is nog niet duidelijk en komen we hopelijk verder in het project achter. Het natuurlijke stuk is vaak een akkerrand met kruiden, en het reguliere stuk is vaak een monocultuur van een specifiek gewas, bijvoorbeeld een groente of gras. Daarnaast neemt een groot deel van de nachtvlinders nectar op waarbij ze dan gebruik maken van de bloeiende bloemen.



Figuur 11: Het aantal waargenomen soorten per grove indeling in 2021. De meeste soorten zijn waargenomen op het natuurlijk beheerde stuk, gevolgt door het erf. De foutbalk die is weergegeven is de standaardfout.

5 Dagvlinders

In totaal is er op 28 agrarische bedrijven een dagvlinderroute voor BIMAG gelopen. Dit aantal is toegenomen van 4 in 2019 naar 13 in 2020 en naar 23 in 2021. Het aantal routes is ook toegenomen van 27 in 2019 naar 124 in 2020 en 246 in 2021. In totaal zijn er 8494 dagvlinders waargenomen; 1405 in 2019, 2005 in 2020 en 5084 in 2021. Dit aantal resulteerde in 28 soorten; 19 in 2019, 21 in 2020 en 28 in 2021. Dit waren voornamelijk de wat algemenere soorten zoals de verschillende soorten (kool)witjes, atalanta en distelvlinder maar er zaten ook erg leuke waarnemingen bij van bijvoorbeeld de argusvlinder en de kleine vos. De argusvlinder is een soort die erg hard achteruitgaat en voornamelijk in het veenweidegebied voorkomt. Er zijn ook zeven bruine blauwtjes waargenomen. Deze soort staat op de Rode Lijst als gevoelig. Er waren in 2021 ook zes nieuwe soorten voor BIMAG waargenomen; 1. het koevinkje, een soort waarvan de rupsen van grassen leven en dit jaar wel erg vele werd waargenomen, 2. het zwartsprietdikkopje, ook een soort waarvan de rupsen van grassen leven, 3. de kleine parelmoervlinder, een soort waarvan de rupsen van (akker)viooltje leven, 4. de eikenpage, een soort die voornamelijk in de toppen van eiken voorkomt, 5. de kleine ijsvogelvlinder, die voornamelijk in natte bossen voorkomt, 6. de oranje luzernevlinder; een echte trekvlinder. Verder zijn de grote aantallen dagpauwogen en atalanta's in vergelijking met voorgaande jaren opvallend. Dit zijn beide trekvlinders die ook landelijk veel werden waargenomen in 2021. Zie ook het volgende nieuwsbericht. - klik - In tabel 3 zijn alle soorten weergegeven inclusief het totaal aantal waargenomen individuen. Vijf van de vijftien soorten zijn aan grassen gebonden. Dit zijn het bruin zandoogje, hooibeestje, argusvlinder, oranje zandoogje en het groot dikkopje. De citroenvlinder is gebonden aan struiken. De rest van de soorten is afhankelijk van verschillende soorten kruiden, waaronder verschillende soorten kool (klein- en groot koolwitje) en brandnetel (kleine vos, atalanta, dagpauwoog en gehakelde aurelia).

Table 3: Waargenomen soorten dagvlinders en hun aantallen in 2021, 2020 en 2019

soort	2021	2020	2019
bruin zandoogje	1319	714	900
klein koolwitje	1028	546	122
atalanta	660	66	13
dagpauwoog	383	46	7
kleine vos	321	115	11
hooibeestje	287	195	108
groot koolwitje	237	128	63
bont zandoogje	148	3	9
klein geaderd witje	137	31	2
citroenvlinder	135	8	10
koevinkje	72	0	0
oranjetipje	68	28	63
oranje zandoogje	51	20	14
groot dikkopje	49	4	13
landkaartje	41	1	0
distelvlinder	37	0	25
gehakelde aurelia	37	4	2
kleine vuurvlinder	20	31	5

boomblauwtje	14	1	0
zwartsprietdikkopje	10	0	0
bruin blauwtje	8	2	7
icarusblauwtje	7	2	9
argusvlinder	6	59	22
kleine parelmoervlinder	5	0	0
eikenpage	1	0	0
kleine ijsvogelvlinder	1	0	0
koninginnenpage	1	1	0
oranje luzernevlinder	1	0	0

6 References

- Ellis, W.N., Groenendijk, D., Groenendijk, M.M., Huigens, M.E., Jansen, M.G.M., Meulen, J. van der, Nieukerken, E.J. van en Vos, R. de (2013) Nachtvlinders belicht: dynamisch, belangrijk, bedreigd. De Vlinderstichting, Wageningen en Werkgroep Vlinderfaunistiek, Leiden.

7 Bijlage III Aantal waargenomen nachtvinders binnen heel BIMAG

Table 4: Aantal waargenomen exemplaren per soort

soort	aant_ex_2021	aant_ex_2020	aant_ex_2019
gewone grasuil	1274	1276	1092
gewone breedvleugeluil	744	211	53
huismoeder	683	543	361
zwarte-c-uil	631	365	266
vierkantvlekuil	349	206	179
gewone worteluil	239	155	31
witte tijger	228	68	1
kleine beer	204	216	33
oranje wortelboorder	192	420	190
wapendrager	170	40	0
appeltak	147	49	30
groente-uil	134	62	55
nunvlinder	134	7	0
oranjegeel halmuiltje	129	152	0
haarbos	100	57	5
taxusspikkelspanner	91	40	10
maansikkeluil	89	459	480
buxusmot	76	59	22
moeraswalstrospanner	74	53	6
stompvleugelgrasuil	71	84	5
gamma-uil	70	117	23
gewone stofuil	70	67	0
kleine voorjaarsuil	69	4	0
stro-uiltje	68	33	4
bleke grasuil	67	127	115
plakker	66	36	1
eikentandvlinder	65	4	0
populierenpijlstaart	65	16	2
aardappelstengelboorder	62	116	15
eikenprocessierups	62	302	3
gele eenstaart	61	62	22
glad beertje	59	12	1
kroonvogeltje	55	7	1
mendicabeer	54	4	0
morpheusstofuil	53	47	3
gele tijger	50	13	0
klaverspanner	48	28	70
drielijnuil	47	10	0
graswortelvlinder	47	44	0
grote beer	46	11	0
bruine snuituil	43	9	1
gewone bandspanner	43	13	5
gewone spikkelspanner	42	11	0
vlekstipspanner	42	37	13
volgeling	42	33	13

herfst-rietboorder	39	126	19
ringelrups	39	11	0
witte grijsbandspanner	39	22	3
bruine eenstaart	38	11	1
donker klaverblaadje	38	11	1
zandhalmuiltje	38	32	6
koperuil	36	28	5
groenbandspanner	35	6	0
rietluipaard	35	18	0
slawortelboorder	35	60	0
meriansborstel	33	3	0
hagedoornvlinder	32	6	3
zwartbandspanner	31	3	1
grijze stipspanner	30	42	0
vogelwiekje	30	4	0
kleine groenbandspanner	29	21	2
kooluil	29	15	2
randvlekuil	29	5	0
gele agaatspanner	28	3	0
plat beertje	28	9	0
kromzitter	27	2	20
pauwoogpijlstaart	27	8	0
zuidelijke stofuil	27	38	60
bastaardsatijnvlinder	26	1	0
bosbesuil	26	7	1
egale rietboorder	26	3	0
geoogde worteluil	26	23	0
zwarte herfstspinner	26	3	4
gehakkelde spanner	25	20	0
goudvenstertje	25	21	9
streepkokerbeertje	25	23	0
bruine grijsbandspanner	23	16	5
gele oogspanner	23	27	0
gerande spanner	23	11	0
gestreepte goudspanner	23	11	4
lieveling	23	26	7
roesje	23	5	2
schilddrager	23	15	0
zuringuil	23	5	0
hazelaaruil	22	14	0
donsvlinder	21	0	0
schedeldrager	21	13	0
tweestreepvoorjaarsuil	21	2	0
egelskopboorder	20	18	3
gestippelde oogspanner	20	11	1
sneeuwbeer	20	4	0
donker brandnetelkapje	19	8	0
slakrups	19	19	0
grote wintervlinder	18	21	4
puta-uil	18	51	4

rietvink	18	16	0
vierbandspanner	18	13	8
agaatvlinder	17	28	0
groot avondrood	17	4	0
spitsvleugelgrasuil	17	7	0
variabele w-uil	17	15	0
schimmelspanner	16	2	1
snuitvlinder	16	8	0
variabele voorjaarsuil	16	3	0
kajatehoutspanner	15	3	0
kleine wintervlinder	15	4	2
kortzuiger	15	5	1
dennenspanner	14	2	0
dwergstipspanner	14	9	0
geelschouderspanner	13	1	2
witstipgrasuil	13	8	2
zeggeboorder	13	9	2
dubbelpijl-uil	12	0	0
kleine voorjaarsspanner	12	0	0
puntige zoomspanner	12	1	1
splinterstreep	12	0	0
kleine rietvink	11	22	2
najaarsspanner	11	2	0
aangebrande spanner	10	0	0
breedbandhuismoeder	10	4	3
gelijnde grasuil	10	5	23
gelobd halmuiltje	10	17	0
gewone velduil	10	38	7
hageheld	10	0	0
hyena	10	8	0
prachtpurperuiltje	10	3	2
rietgrasuil	10	6	0
tweekleurige uil	10	1	0
witlijntandvlinder	10	1	0
dennenpijlstaart	9	5	0
dunvlerkspanner	9	2	0
gepluimde spanner	9	5	12
grote voorjaarsspanner	9	0	0
kamperfoelie-uil	9	0	0
muisbeertje	9	0	0
satijnstipspanner	9	7	2
spurrie-uil	9	17	4
voorjaarsboomspanner	9	1	0
zwartkamdwergspanner	9	13	0
berkenbrandvlerkvlinder	8	1	0
bessentakvlinder	8	2	0
beukeneenstaart	8	29	2
brandvlerkvlinder	8	12	1
gerimpelde spanner	8	13	0
maantandvlinder	8	2	0

variabele breedvleugeluil	8	4	0
veelvraat	8	0	0
bonte bessenvlinder	7	0	0
donkergroene korstmosuil	7	42	0
driehoekuil	7	1	0
drievlekspanner	7	4	0
eikenuiltje	7	13	3
huisuil	7	6	1
kleine huismoeder	7	1	2
kweekgrasuil	7	8	0
rode dennenspanner	7	1	0
zilveren groenuil	7	2	1
zwart weeskind	7	1	2
zwartvlekdwergspanner	7	14	5
bruine wapendrager	6	4	1
dromedaris	6	2	0
getekende gamma-uil	6	2	0
groenige orvlinder	6	0	0
grote worteluil	6	4	0
klaverblaadje	6	0	0
ligusterpijlstaart	6	1	0
orvlinder	6	1	0
rondvleugelbeertje	6	0	0
smalvleugelrietboorder	6	0	1
zomervlinder	6	0	0
braamvlinder	5	0	1
bruine breedvleugeluil	5	0	0
donkere marmeruil	5	0	0
eekhoorn	5	5	0
eikendwergspanner	5	0	0
geelvleugeluil	5	8	8
gewone dwergspanner	5	0	0
gewone gouduil	5	2	0
halvemaanvlinder	5	0	0
hennepnetelspanner	5	3	0
late heide-uil	5	1	0
leverkleurige spanner	5	8	1
moeras-w-uil	5	0	0
ringspikkelspanner	5	0	0
schildstipspanner	5	5	0
tweestip-orvlinder	5	1	1
berkenspikkelspanner	4	0	0
bleke eenstaart	4	1	0
bleke grasworteluil	4	2	0
bruinbandspanner	4	0	0
bruine sikkeluil	4	3	0
dubbelstipvoorjaarsuil	4	0	0
egale stofuil	4	13	0
gele lis-boorder	4	2	1
gestippelde rietboorder	4	3	0

gevorkte silene-uil	4	0	0
koolbandspanner	4	1	0
naaldboomspanner	4	2	0
paddenstoeluil	4	2	0
piramidevlinder	4	1	0
sint-jacobsvlinder	4	3	0
stippelsnuituil	4	0	0
variabele grasuil	4	2	0
variabele herfstuil	4	3	1
voorjaarsdwergspanner	4	1	0
vroege spanner	4	0	0
vuursteenvlinder	4	0	0
zesstreepuil	4	5	2
zwartstipvlinder	4	5	1
berkeneenstaart	3	0	0
blauwrandspanner	3	1	0
bont schaapje	3	0	0
donkere grasuil	3	3	0
eiken-orvlinder	3	0	0
gestreepte tandvlinder	3	5	0
gewone silene-uil	3	1	0
goudgele boorder	3	1	2
graanworteluil	3	6	0
grauwe grasuil	3	5	1
grijze herfstuil	3	0	0
grote spikkelspanner	3	8	0
herculesje	3	1	0
herfstspanner	3	1	0
houtspaander	3	4	0
kleine hermelijnvlinder	3	0	0
kleine zomervlinder	3	0	0
meldevlinder	3	5	0
moeras-grasuil	3	4	1
paardenbloemspanner	3	1	2
russenuil	3	0	0
vaal kokerbeertje	3	6	3
berkenhermelijnvlinder	2	0	0
blauwbandspanner	2	1	1
bleke novemberspanner	2	0	0
donker halmuultje	2	1	0
essengouduil	2	1	5
geelblad	2	0	0
geelbruine rietboorder	2	1	0
geogde bandspanner	2	2	0
gestreepte rietuil	2	3	2
gevlekte winteruil	2	0	0
grauwe monnik	2	1	0
groene dwergspanner	2	4	0
guldenroededwergspanner	2	0	0
jeneverbesspanner	2	0	1

kleine blokspanner	2	3	0
kleine groenuil	2	1	0
lente-orvlinder	2	0	0
lisdoddeboorder	2	4	2
meidoornuil	2	4	4
oranje bruinbandspanner	2	1	0
perentak	2	0	0
perzikkruiduil	2	0	0
pijpenstro-uil	2	0	0
populierenuil	2	0	0
prunusspanner	2	0	0
rood weeskind	2	0	0
rozenblaadje	2	2	0
schaaruil	2	1	0
schaduwstipspanner	2	5	0
streepjesdwergspanner	2	0	0
walstrosparner	2	0	0
witte-l-uil	2	7	0
witvlakvlinder	2	3	0
zandhaverboorder	2	0	0
zilverstreep	2	0	0
zwartvlekwinteruil	2	0	0
berkenoogspanner	1	0	0
boksbaardvlinder	1	4	0
bonte worteluil	1	0	0
bosgrasuil	1	0	0
bosspanner	1	2	0
bruine grasuil	1	3	0
brummelspanner	1	0	0
dennenuil	1	0	0
donkere wapendrager	1	0	0
egale stipspanner	1	0	0
erwtenuil	1	0	0
gekraagde grasuil	1	5	0
gele kustspanner	1	1	2
geringde spikkelsparner	1	0	0
geveerde witvleugeluil	1	1	0
gevlamde rietuil	1	2	0
gevlekte zomervlinder	1	4	0
granietuil	1	7	0
grijze heisparner	1	1	0
groene korstmosuil	1	6	0
groot visstaartje	1	1	0
halmrupsvlinder	1	3	0
heremietuil	1	0	0
hopdwergspanner	1	1	0
hopsnuituil	1	2	0
iepentakvlinder	1	0	0
kamillevlinder	1	0	0
karmozijnrood weeskind	1	0	0

klein visstaartje	1	1	0
kleine hageheld	1	0	0
kleine herculesspanner	1	0	0
kleine wapendrager	1	0	0
komma-uil	1	1	0
late meidoornspanner	1	0	0
licht visstaartje	1	1	0
lijnsnuituil	1	1	0
lindeherculesje	1	1	0
malvabandspanner	1	0	0
marmerspanner	1	0	0
meidoornspanner	1	0	0
meldedwergspanner	1	0	0
moeras-micro-uil	1	0	0
novemberspanner	1	0	0
open-breedbandhuismoeder	1	0	0
peppel-orvlinder	1	0	0
populierenvoorjaarsuil	1	0	0
rode vlekkenuil	1	0	0
roomkleurige stipspanner	1	2	0
satijnen spikkelspanner	1	0	0
schaapje	1	1	0
schijn-piramidevlinder	1	0	0
silenespanner	1	0	0
smalvleugeldwergspanner	1	1	0
spaanse vlag	1	1	0
sporkehoutspanner	1	2	0
variabele spanner	1	0	0
vroege blokspanner	1	0	0
w-uil	1	0	0
wachtervlinder	1	2	0
wegedoornspanner	1	0	0
wilgenhoutrups	1	1	0
wortelhoutspanner	1	0	0
zeeuwse grasworteluil	1	0	0
berkenwintervlinder	0	1	0
blauwvleugeluil	0	1	0
bochtige smele-uil	0	1	0
bonte grasuil	0	1	0
bruine essenuil	0	1	0
donkere winteruil	0	1	0
drietand	0	1	0
drievlekdwergspanner	0	1	0
duinhalmuiltje	0	0	1
dwarsbanddwergspanner	0	1	0
egale dwergspanner	0	2	0
esdoorndwergspanner	0	3	0
geelbruine bandspanner	0	1	0
geelbruine herfstuil	0	0	1
geelbruine vlekkuil	0	1	0

gepijlde micro-uil	0	4	0
geveerde spikkelspanner	0	1	0
grijsbandspinner	0	1	0
grijze grasuil	0	1	0
groene blokspanner	0	1	0
groene weide-uil	0	3	0
grote berberisspanner	0	1	0
iepengouduil	0	1	0
kadeni-stofuil	0	2	0
kameeltje	0	1	0
kolibrievlinder	0	1	0
lichte blokspanner	0	1	0
lichte daguil	0	1	0
lichte korstmosuil	0	4	0
lindepijlstaart	0	1	0
naaldboombeertje	0	1	0
oranje o-vlinder	0	1	0
populierengouduil	0	3	1
psi-uil	0	0	1
roodbont heide-uiltje	0	1	0
roodstreepspanner	0	1	0
rookkleurige worteluil	0	1	0
satijnvlinder	0	1	0
schaduwsnuituil	0	1	0
schermbloemdwergspanner	0	2	0
strooiselstipspanner	0	1	0
v-dwergspanner	0	2	0
vale duinrietboorder	0	1	0
veldgrasuil	0	2	0
viervlakvlinder	0	2	0
vingerhoedskruiddwergspanner	0	1	0
weegbreebeer	0	1	0
wilgengouduil	0	2	0
wilgenschorsvlinder	0	0	1
witte eenstaart	0	1	3
witvlakdwergspanner	0	1	0
zuidelijke grasuil	0	0	1
zwarte-w-vlinder	0	3	0
zwartpuntvolgeling	0	2	0

8 Bijlage IV Aantal waargenomen nachtvlinderverzamelsoorten binnen heel BIMAG

Table 5: Aantal waargenomen exemplaren per soort

soort	aant_ex_2021	aant_ex_2020	aant_ex_2019
gewone grasuil	1274	1276	1092
gewone breedvleugeluil	744	211	53
huismoeder	683	543	361
zwarte-c-uil	631	365	266
vierkantvlekuil	349	206	179
gewone worteluil	239	155	31
witte tijger	228	68	1
kleine beer	204	216	33
oranje wortelboorder	192	420	190
wapendrager	170	40	0
appeltak	147	49	30
groente-uil	134	62	55
nunvlinder	134	7	0
oranjegeel halmuiltje	129	152	0
haarbos	100	57	5
taxusspikkelspanner	91	40	10
maansikkeluil	89	459	480
buxusmot	76	59	22
moeraswalstrospanner	74	53	6
stompvleugelgrasuil	71	84	5
gamma-uil	70	117	23
gewone stofuil	70	67	0
kleine voorjaarsuil	69	4	0
stro-uiltje	68	33	4
bleke grasuil	67	127	115
plakker	66	36	1
eikentandvlinder	65	4	0
populierenpijlstaart	65	16	2
aardappelstengelboorder	62	116	15
eikenprocessierups	62	302	3
gele eenstaart	61	62	22
glad beertje	59	12	1
kroonvogeltje	55	7	1
mendicabeer	54	4	0
morpheusstofuil	53	47	3
gele tijger	50	13	0
klaverspanner	48	28	70
drielijnuil	47	10	0
graswortelvlinder	47	44	0
grote beer	46	11	0
bruine snuituil	43	9	1
gewone bandspanner	43	13	5
gewone spikkelspanner	42	11	0
vlekstipspanner	42	37	13

volgeling	42	33	13
herfst-rietboorder	39	126	19
ringelrups	39	11	0
witte grijsbandspanner	39	22	3
bruine eenstaart	38	11	1
donker klaverblaadje	38	11	1
zandhalmuiltje	38	32	6
koperuil	36	28	5
groenbandspanner	35	6	0
rietluipaard	35	18	0
slawortelboorder	35	60	0
meriansborstel	33	3	0
hagedoornvlinder	32	6	3
zwartbandspanner	31	3	1
grijze stipspanner	30	42	0
vogelwiekje	30	4	0
kleine groenbandspanner	29	21	2
kooluil	29	15	2
randvlekuil	29	5	0
gele agaatspanner	28	3	0
plat beertje	28	9	0
kromzitter	27	2	20
pauwoogpijlstaart	27	8	0
zuidelijke stofuil	27	38	60
bastaardsatijnvlinder	26	1	0
bosbesuil	26	7	1
egale rietboorder	26	3	0
geoogde worteluil	26	23	0
zwarte herfstspinner	26	3	4
gehakkelde spanner	25	20	0
goudvenstertje	25	21	9
streepkokerbeertje	25	23	0
bruine grijsbandspanner	23	16	5
gele oogspanner	23	27	0
gerande spanner	23	11	0
gestreepte goudspanner	23	11	4
lieveling	23	26	7
roesje	23	5	2
schilddrager	23	15	0
zuringuil	23	5	0
hazelaaruil	22	14	0
donsvlinder	21	0	0
schedeldrager	21	13	0
tweestreepvoorjaarsuil	21	2	0
egelskopboorder	20	18	3
gestippelde oogspanner	20	11	1
sneeuwbeer	20	4	0
donker brandnetelkapje	19	8	0
slakrups	19	19	0
grote wintervlinder	18	21	4

puta-uil	18	51	4
rietvink	18	16	0
vierbandspanner	18	13	8
agaatvlinder	17	28	0
groot avondrood	17	4	0
spitsvleugelgrasuil	17	7	0
variabele w-uil	17	15	0
schimmelspanner	16	2	1
snuitvlinder	16	8	0
variabele voorjaarsuil	16	3	0
kajatehoutspanner	15	3	0
kleine wintervlinder	15	4	2
kortzuiger	15	5	1
dennenspanner	14	2	0
dwergstipspanner	14	9	0
geelschouderspanner	13	1	2
witstipgrasuil	13	8	2
zeggeboorder	13	9	2
dubbelpijl-uil	12	0	0
kleine voorjaarsspanner	12	0	0
puntige zoomspanner	12	1	1
splinterstreep	12	0	0
kleine rietvink	11	22	2
najaarsspanner	11	2	0
aangebrande spanner	10	0	0
breedbandhuismoeder	10	4	3
gelijnde grasuil	10	5	23
gelobd halmuiltje	10	17	0
gewone velduil	10	38	7
hageheld	10	0	0
hyena	10	8	0
prachtpurperuiltje	10	3	2
rietgrasuil	10	6	0
tweekleurige uil	10	1	0
witlijntandvlinder	10	1	0
dennenpijlstaart	9	5	0
dunvlerkspanner	9	2	0
gepluimde spanner	9	5	12
grote voorjaarsspanner	9	0	0
kamperfoelie-uil	9	0	0
muisbeertje	9	0	0
satijnstipspanner	9	7	2
spurrie-uil	9	17	4
voorjaarsboomspanner	9	1	0
zwartkamdwergspanner	9	13	0
berkenbrandvlerkvlinder	8	1	0
bessentakvlinder	8	2	0
beukeneenstaart	8	29	2
brandvlerkvlinder	8	12	1
gerimpelde spanner	8	13	0

maantandvlinder	8	2	0
variabele breedvleugeluil	8	4	0
veelvraat	8	0	0
bonte bessenvlinder	7	0	0
donkergroene korstmosuil	7	42	0
driehoekuil	7	1	0
drievlekspanner	7	4	0
eikenuiltje	7	13	3
huisuil	7	6	1
kleine huismoeder	7	1	2
kweekgrasuil	7	8	0
rode dennenspanner	7	1	0
zilveren groenuil	7	2	1
zwart weeskind	7	1	2
zwartvlekdwergspanner	7	14	5
bruine wapendrager	6	4	1
dromedaris	6	2	0
getekende gamma-uil	6	2	0
groenige orvlinder	6	0	0
grote worteluil	6	4	0
klaverblaadje	6	0	0
ligusterpijlstaart	6	1	0
orvlinder	6	1	0
rondvleugelbeertje	6	0	0
smalvleugelrietboorder	6	0	1
zomervlinder	6	0	0
braamvlinder	5	0	1
bruine breedvleugeluil	5	0	0
donkere marmeruil	5	0	0
eekhoorn	5	5	0
eikendwergspanner	5	0	0
geelvleugeluil	5	8	8
gewone dwergspanner	5	0	0
gewone gouduil	5	2	0
halvemaanvlinder	5	0	0
hennepnetelspanner	5	3	0
late heide-uil	5	1	0
leverkleurige spanner	5	8	1
moeras-w-uil	5	0	0
ringspikkelspanner	5	0	0
schildstipspanner	5	5	0
tweestip-orvlinder	5	1	1
berkenspikkelspanner	4	0	0
bleke eenstaart	4	1	0
bleke grasworteluil	4	2	0
bruinbandspanner	4	0	0
bruine sikkeluil	4	3	0
dubbelstipvoorjaarsuil	4	0	0
egale stofuil	4	13	0
gele lis-boorder	4	2	1

gestippelde rietboorder	4	3	0
gevorkte silene-uil	4	0	0
koolbandspanner	4	1	0
naaldboomspanner	4	2	0
paddenstoeluil	4	2	0
piramidevlinder	4	1	0
sint-jacobsvlinder	4	3	0
stippelsnuituil	4	0	0
variabele grasuil	4	2	0
variabele herfstuil	4	3	1
voorjaarsdwergspanner	4	1	0
vroege spanner	4	0	0
vuursteenvlinder	4	0	0
zesstreepuil	4	5	2
zwartstipvlinder	4	5	1
berkeneenstaart	3	0	0
blauwrandspanner	3	1	0
bont schaapje	3	0	0
donkere grasuil	3	3	0
eiken-orvlinder	3	0	0
gestreepte tandvlinder	3	5	0
gewone silene-uil	3	1	0
goudgele boorder	3	1	2
graanworteluil	3	6	0
grauwe grasuil	3	5	1
grijze herfstuil	3	0	0
grote spikkelspanner	3	8	0
herculesje	3	1	0
herfstspanner	3	1	0
houtspaander	3	4	0
kleine hermelijnvlinder	3	0	0
kleine zomervlinder	3	0	0
meldevlinder	3	5	0
moeras-grasuil	3	4	1
paardenbloemspanner	3	1	2
russenuil	3	0	0
vaal kokerbeertje	3	6	3
berkenhermelijnvlinder	2	0	0
blauwbandspanner	2	1	1
bleke novemberspanner	2	0	0
donker halmuiltje	2	1	0
essengouduil	2	1	5
geelblad	2	0	0
geelbruine rietboorder	2	1	0
geogde bandspanner	2	2	0
gestreepte rietuil	2	3	2
gevlekte winteruil	2	0	0
grauwe monnik	2	1	0
groene dwergspanner	2	4	0
guldenroededwergspanner	2	0	0

jeneverbesspanner	2	0	1
kleine blokspanner	2	3	0
kleine groenuil	2	1	0
lente-orvlinder	2	0	0
lisdoddeboorder	2	4	2
meidoornuil	2	4	4
oranje bruinbandspanner	2	1	0
perentak	2	0	0
perzikkruiduil	2	0	0
pijpenstro-uil	2	0	0
populierenuil	2	0	0
prunusspanner	2	0	0
rood weeskind	2	0	0
rozenblaadje	2	2	0
schaaruil	2	1	0
schaduwstipspanner	2	5	0
streepjesdwergspanner	2	0	0
walstrospanner	2	0	0
witte-l-uil	2	7	0
witvlakvlinder	2	3	0
zandhaverboorder	2	0	0
zilverstreep	2	0	0
zwartvlekwinteruil	2	0	0
berkenoogspanner	1	0	0
boksbaardvlinder	1	4	0
bonte worteluil	1	0	0
bosgrasuil	1	0	0
bosspanner	1	2	0
bruine grasuil	1	3	0
brummelspanner	1	0	0
dennenuil	1	0	0
donkere wapendrager	1	0	0
egale stipspanner	1	0	0
erwtenuil	1	0	0
gekraagde grasuil	1	5	0
gele kustspanner	1	1	2
geringde spikkelspanner	1	0	0
geveerde witvleugeluil	1	1	0
gevlamde rietuil	1	2	0
gevlekte zomervlinder	1	4	0
granietuil	1	7	0
grijze heispanner	1	1	0
groene korstmosuil	1	6	0
groot visstaartje	1	1	0
halmrupsvlinder	1	3	0
heremietuil	1	0	0
hopdwergspanner	1	1	0
hopsnuituil	1	2	0
iepentakvlinder	1	0	0
kamillevlinder	1	0	0

karmozijnrood weeskind	1	0	0
klein visstaartje	1	1	0
kleine hageheld	1	0	0
kleine herculesspanner	1	0	0
kleine wapendrager	1	0	0
komma-uil	1	1	0
late meidoornspanner	1	0	0
licht visstaartje	1	1	0
lijnsnuituil	1	1	0
lindeherculesje	1	1	0
malvabandspanner	1	0	0
marmerspanner	1	0	0
meidoornspanner	1	0	0
meldedwergspanner	1	0	0
moeras-micro-uil	1	0	0
novemberspanner	1	0	0
open-breedbandhuismoeder	1	0	0
peppel-orvlinder	1	0	0
populierenvoorjaarsuil	1	0	0
rode vlekkenuil	1	0	0
roomkleurige stipspanner	1	2	0
satijnen spikkelspanner	1	0	0
schaapje	1	1	0
schijn-piramidevlinder	1	0	0
silenespanner	1	0	0
smalvleugeldwergspanner	1	1	0
spaanse vlag	1	1	0
sporkehoutspanner	1	2	0
variabele spanner	1	0	0
vroege blokspanner	1	0	0
w-uil	1	0	0
wachtervlinder	1	2	0
wegedoornspanner	1	0	0
wilgenhoutrups	1	1	0
wortelhoutspanner	1	0	0
zeeuwse grasworteluil	1	0	0
berkenwintervlinder	0	1	0
blauwvleugeluil	0	1	0
bochtige smele-uil	0	1	0
bonte grasuil	0	1	0
bruine essenuil	0	1	0
donkere winteruil	0	1	0
drietand	0	1	0
drievlekdwergspanner	0	1	0
duinhalmuiltje	0	0	1
dwarsbanddwergspanner	0	1	0
egale dwergspanner	0	2	0
esdoorndwergspanner	0	3	0
geelbruine bandspanner	0	1	0
geelbruine herfstuil	0	0	1

geelbruine vlekuil	0	1	0
gepijlde micro-uil	0	4	0
geveerde spikkelspanner	0	1	0
grijsbandspinner	0	1	0
grijze grasuil	0	1	0
groene blokspanner	0	1	0
groene weide-uil	0	3	0
grote berberisspanner	0	1	0
iepengouduil	0	1	0
kadeni-stofuil	0	2	0
kameeltje	0	1	0
kolibrievlinder	0	1	0
lichte blokspanner	0	1	0
lichte daguil	0	1	0
lichte korstmosuil	0	4	0
lindepijlstaart	0	1	0
naaldboombeertje	0	1	0
oranje o-vlinder	0	1	0
populierengouduil	0	3	1
psi-uil	0	0	1
roodbont heide-uiltje	0	1	0
roodstreepspanner	0	1	0
rookkleurige worteluil	0	1	0
satijnvlinder	0	1	0
schaduwsnuituil	0	1	0
schermbloemdwergspanner	0	2	0
strooiselstipspanner	0	1	0
v-dwergspanner	0	2	0
vale duinrietboorder	0	1	0
veldgrasuil	0	2	0
viervlakvlinder	0	2	0
vingerhoedskruiddwergspanner	0	1	0
weegbreebeer	0	1	0
wilgengouduil	0	2	0
wilgenschorsvlinder	0	0	1
witte eenstaart	0	1	3
witvlakdwergspanner	0	1	0
zuidelijke grasuil	0	0	1
zwarte-w-vlinder	0	3	0
zwartpuntvolgeling	0	2	0

9 Bijlage V Voor de liefhebber: toelichting berekeningen

De boeren is gevraagd om per LedEmmer elk individu op de foto te zetten en te mailen naar De Vlinderstichting. Daar zijn de soorten op alle foto's op naam gebracht en geteld. Tussen deze foto's zaten niet alleen nachtvlinders, maar ook schietmotten en soms kevers. Daarnaast is er bij de nachtvlinders ook nog verschil tussen grotere soorten (macronachtvlinders) en de kleinere soorten (micronachtvlinders). Bij dit project zijn alleen de waarnemingen van de macronachtvlinders gebruikt en 1 uitzondering binnen de microvlinders, de buxusmot. De foto's van de overige microvlinders, schietmotten etc. zijn niet meegenomen bij de vergelijkingen. Bij de macronachtvlinders zit een grote verscheidenheid aan aantal soorten. Elke soort heeft zijn eigen periode in het jaar dat hij vliegt. De metingen zijn in 2019 alleen in de nazomer en najaar uitgevoerd, waardoor een breed scala aan soorten wordt gemist.

Bij het uitkiezen van de verschillende locaties is geprobeerd om zowel een LedEmmer op het erf, een regulier beheert stuk en een bepaalde ingreep ten behoeve van de natuur te plaatsen. De weersomstandigheden zijn elke avond anders, en nachtvlinders reageren hier op. Als de omstandigheden minder optimaal zijn, bijvoorbeeld wanneer het kouder is, vliegen er minder vlinders dan wanneer het warmer is. Doordat de drie verschillende emmers per bedrijf op dezelfde avond stonden waren er tussen de drie locaties allemaal dezelfde weersomstandigheden waardoor deze locaties direct met elkaar te vergelijken zijn. De ene avond is dus niet direct met een andere avond te vergelijken. Dit is het geval om boeren bedrijven met elkaar te vergelijken; er was geen standaard avond dat iedereen de LedEmmers neerzette. Ook als dat wel werd gedaan is er nog regionaal verschil tussen het weer, wat invloed heeft op de hoeveelheid vlinders die worden aangetroffen.

Bij de terugkoppeling per deelnemende boer is 1 tabel opgenomen waarbij per locatie van de LedEmmer het aantal waargenomen exemplaren en het aantal soorten bij elkaar was opgeteld. Deze vergelijking kan sterk worden beïnvloed door 1 nacht dat een emmer erg veel vlinders vind, terwijl dat de andere avonden op dezelfde plek niet zo was. Daarvoor is er een statistisch getoetst of het verschil tussen de locaties toeval door bijvoorbeeld deze uitschieter, of dat er consequent dezelfde verschillen worden gevonden. Deze zelfde onzekerheid is er wanneer er maar op 1 locatie per landgebruik wordt gebruikt. Het kan zijn dat er net op die ene plek optimale omstandigheden zijn om veel vlinders aan te treffen, terwijl dat 50 meter verder in hetzelfde perceel misschien niet het geval is. Daarom is het van belang om deze onzekerheid tussen de verschillende percelen zo klein mogelijk te houden en dat is mogelijk door per perceel meer tellingen uit te voeren. Dit eerste pilotjaar zijn er niet voldoende meetpunten om dat op kleine schaal te doen, waardoor ervoor is gekozen om de analyses op bredere schaal te doen. Daarbij is elk meetpunt ingedeeld tot een bepaalde IPI die vervolgens weer is gekoppeld aan de grove indeling van erf, regulier beheerd of beheerd met een ingreep voor de natuur. tabel hieronder (tabel 8 vervangen door deze nieuwe tabel).

Omdat er verschillen zijn tussen welke nacht is gevangen, het aantal vlinders in de tijd van het jaar en op welke locatie is gevangen is er een statistische methode die corrigeert voor deze onzekerheden. Dat kan in het geval van deze data met een Negative Binomial Generalized Linear Model. Daarin zijn dan de dag van de tellingen en het bedrijf meegenomen als variabele om een

zo goed mogelijk beeld tussen de groepen te krijgen. Uit deze analyse komt een gemiddelde waarde per locatie, maar omdat er altijd nog spreiding in de hoeveelheid vlinders zit wordt dit ook weergegeven, de zogenoemde stadaardfout. Om vervolgens te onderzoeken of het verschil tussen de groepen wordt verklaard door toeval of niet zijn de groepen met elkaar vergeleken. Dit is gedaan door een post-hoc toets (in dit geval een Tukey). Tussen de groepen is een post-hoc (Tukey) uitgevoerd om de verschillen per groep aan te tonen. Dit is de R code die is gebruikt voor de analyse:

```
glmer.nb(aantal_ex ~ meetpunt + (1|doy) + (1|waarnemer), data = )
emmeans(test, "meetpunt_factor")
pairs()
```

Indeling van de IPI's tot een grovere indeling:

Table 6: Indeling van de IPI's tot de grove indeling

IPI	beschrijving	grove_indeling
451	Overhoekjes	erf
521	Erven, volkstuinen en moestuinen	erf
522	Sportterreinen, recreatiegebieden en campings	erf
165	Hakhoutpercelen met gemengde samenstelling (geriefbosjes)	natuurlijker
170	Houtwallen, kaden, windsingels e.d.	natuurlijker
178	Bomenrijen	natuurlijker
341	Drinkputten, dobben en poelen	natuurlijker
413	Cultuurgrasland met een natuurlijke inslag	natuurlijker
426	Akkerranden	natuurlijker
454	Braakliggende percelen	natuurlijker
720	BEKEN	natuurlijker
725	Oude beekarmen	natuurlijker
754	Slootkanten	natuurlijker
410	Graslanden	regulier
411	Grasland en hooiland	regulier
423	Intensief fruitteeltgebied	regulier
424	Boomkwekerijen	regulier
440	Hakvruchtakkers	regulier