



Planbureau voor de Leefomgeving

# ACHTERUITGANG INSECTEN

## **Notitie**

**Pim Vugteveen en Arjen van Hinsberg**

**17 november 2017**

PBL

## **Achteruitgang insecten**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2017

### **Contact**

arjen.vanhinsberg@pbl.nl

### **Auteurs**

Pim Vugteveen en Arjen van Hinsberg

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Vugteveen, P. & A. van Hinsberg (2017), *Achteruitgang insecten*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

## In het kort

*In een recent verschenen publicatie is geconstateerd dat insecten in Duitsland sterk afnemen. Het PBL heeft op basis van beschikbare informatie gekeken of een dergelijke trend ook in Nederland gaande is.*

*Biomassa van insecten, de maat zoals gebruikt in de Duits-Nederlandse studie, wordt in Nederland niet structureel gemeten. De Nederlandse monitoring volgt wel de omvang en verspreiding van populaties en richt zich momenteel op dagvlinders en libellen wat vliegende insectensoorten betreft. Beide soortgroepen zijn gevoelig voor milieudruk, respectievelijk op land en in water.*

*De trend van dagvlinders in Nederland vertoont overeenkomst met de gevonden trend in Duitsland in de zin dat beide sinds begin jaren negentig een sterke afname vertonen. De observatie betreft enkel de gevoelige groep van dagvlinders en geldt niet voor (vliegende) insecten in Nederland in het algemeen. Een oorzakelijke verklaring van overeenkomsten in de trend kan met de beschikbare informatie niet worden gegeven. Over de afname van de Nederlandse dagvlinders is bekend dat deze samenhangt met meerdere factoren, zoals klimaatverandering, landgebruiksverandering, beheerintensiteit, stikstofdepositie, fragmentatie van natuurgebieden en landbouwintensiteit.*

*Verder constateren we dat het verloop van de trend in Duitsland, van sterke afname naar afvlakking, in lijn is met hoe de ontwikkeling van biodiversiteit landnatuur zich gemiddeld in Nederland heeft voltrokken. In Nederland echter is, na jarenlange afname, stabilisatie en een voorzichtig herstel te zien.*

## Inleiding

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) informeert de overheid over de toestand en ontwikkelingen in de natuur. Meetgegevens uit onder ander het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) worden daartoe door het PBL en CBS verwerkt in indicatoren. In de laatste (tussen)Balans ([PBL 2017](#)) concludeert het PBL dat biodiversiteitsdoelen nog niet binnen bereik zijn, maar dat de biodiversiteit in Nederland na een lange tijd van afname enigszins herstelt. Zo neemt de gemiddelde kwaliteit van de Nederlandse landnatuur recent weer iets toe, na een lange periode van daling. Positief is ook dat het sinds 2005 wat beter gaat met bedreigde soorten; de Rode Lijsten worden niet meer langer en de mate van bedreiging is gemiddeld wat afgenomen. Het herstel is echter nog beperkt en niet overal zichtbaar. Zo gaat de natuur in het agrarisch gebied nog steeds achteruit. Indicatief hiervoor is de voortgaande landelijke afname van boerenlandvogels, ondanks de inzet van agrarisch natuurbeheer. Intensief gebruik van landbouwgronden is hieraan debet. De milieudruk van de landbouw op zowel de natuurgebieden als op de natuur in het agrarisch gebied blijft groot. Met het huidige beleid zal het natuurherstel worden gecontinueerd en de natuurkwaliteit verbeteren, maar om de internationale biodiversiteitsdoelen te realiseren zal nog fors aanvullend beleid nodig zijn (PBL 2017).

Recent is een wetenschappelijke publicatie verschenen over de afname van vliegende insecten in Duitse natuurgebieden. Het gepubliceerde onderzoek schat in dat de totale biomassa aan vliegende insecten in 63 Duitse terrestrische laagland natuurgebieden sinds 1989 met ruim 75 procent is afgenomen (Hallmann et al. 2017). Een tweede waarneming die de onderzoekers doen is dat met metingen aan weer, landschap en plantensoortenrijkdom deze afname niet kan worden verklaard. In de media is veel aandacht voor dit onderzoek geweest.

Belangrijk bij het up-to-date houden van de informatievoorziening is steeds te toetsen hoe de nieuwe wetenschappelijke kennis zich verhoudt tot de bestaande kennis. Naar aanleiding van deze publicatie heeft het PBL (met input van het CBS) gekeken naar de relevantie van de bevindingen in Duitsland voor de Nederlandse situatie. Hiervoor is gekeken of een dergelijke trend zoals in

Duitsland gevonden ook waarneembaar is Nederland. Daarbij is geen wetenschappelijke toets uitgevoerd op de methoden en analyses van het Duits-Nederlandse onderzoek zelf. Verder is gekeken of de huidige natuurmonitoring en gebruikte indicatoren in staat zijn het type signalen uit die studie op te vangen. Tot slot is gekeken wat de bevindingen in Duitsland betekenen voor analyses van veranderingen in biodiversiteit en recente boodschappen hierover. Onze analyse is in beperkte tijd uitgevoerd en op basis van beschikbare informatie. Er is geen nieuw onderzoek uitgevoerd, met uitzondering van enkele statische analyses van de Duitse data.

Deze notitie gaat achtereenvolgens in op de volgende vragen:

1. *Is er in Nederland sprake van een afname in biomassa van vliegende insecten?*
2. *Zijn de Nederlandse biodiversiteitsindicatoren toegerust om dergelijke signalen van achteruitgang van insecten op te pikken?*
3. *Is monitoring in het Netwerk Ecologische Monitoring toegerust om signalen van veranderende biomassa van insecten op te pikken?*
4. *Wat betekent de uitkomst van de Duits-Nederlandse studie voor de analyse van oorzaken van veranderingen in insectenpopulaties?*
5. *Zijn recente boodschappen over biodiversiteit in lijn met de bevindingen in Duitsland?*

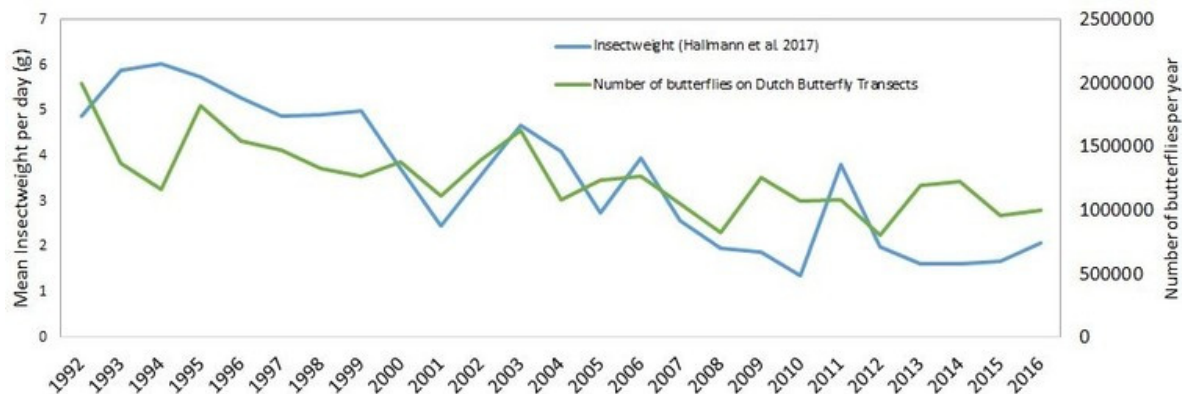
## 1. Is er in Nederland sprake van afname in biomassa van vliegende insecten?

Hallmann et al. (2017) concluderen dat de totale biomassa aan vliegende insecten in 63 natuurgebieden in Duitsland sinds 1989 met ruim 75 procent is afgenomen. Gezien overeenkomsten in klimaat, milieudruk en beheer mag verwacht worden dat trends in Nederland en Duitsland overeenkomsten vertonen. Zeker in het geval van deze studie waarin circa 90 procent van de meetpunten relatief dichtbij Nederland liggen, namelijk in de regio Nordrhein-Westfalen. Echter, een directe vergelijking van Duitse gegevens met hetzelfde type gegevens voor Nederland is niet mogelijk. Een vergelijkbare dataset van metingen aan biomassa van vliegende insecten is namelijk niet beschikbaar voor Nederland. Er zijn geen Nederlandse meetnetten die als zodanig de veranderingen in de totale biomassa van vliegende insecten volgen. Vanuit het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) zijn wel trendgegevens beschikbaar voor twee groepen vliegende insecten, namelijk de dagvlinders en de libellen. Vanwege hun gevoeligheid voor drukfactoren op het land (dagvlinders) en in het water (libellen) worden deze soortgroepen gebruikt om veranderingen in natuurkwaliteit van respectievelijk land en wateren te beschrijven. Echter, beide soortgroepen zijn relatief klein en bevatten maar circa 1 procent van de ongeveer 20.000 Nederlandse insectensoorten.

Hoewel direct vergelijken niet mogelijk is, kan wel gekeken worden hoe gegevens over dagvlinders en libellen zich verhouden met de Duitse gegevens. Specifiek de trend van dagvlinders is relevant omdat de studie in Duitsland vooral op natuurgebieden op het land is gericht.

Figuur 1 laat zien dat de richting en omvang van de trend van het totaal aantal getelde Nederlandse dagvlinders tussen 1992 en 2016 overeenkomsten vertoont met de trend van biomassa van vliegende insecten in Duitse natuurgebieden (De Vlinderstichting 2017). Dit is een aanwijzing dat er ook in Nederland vliegende insecten(soorten) zijn afgenomen. Omdat er grote verschillen tussen vliegende insectensoorten zijn qua leefgebied, leefwijze en voedselkeuze, mag verwacht worden dat binnen de groep van vliegende insecten aanzienlijke variatie in trends aanwezig is. Libellen laten een andere trend zien dan de dagvlinders ([CLO 1387](#)); libellen zijn sinds begin jaren negentig aanzienlijk toegenomen maar de laatste jaren is de toename na een piek omgebogen naar een

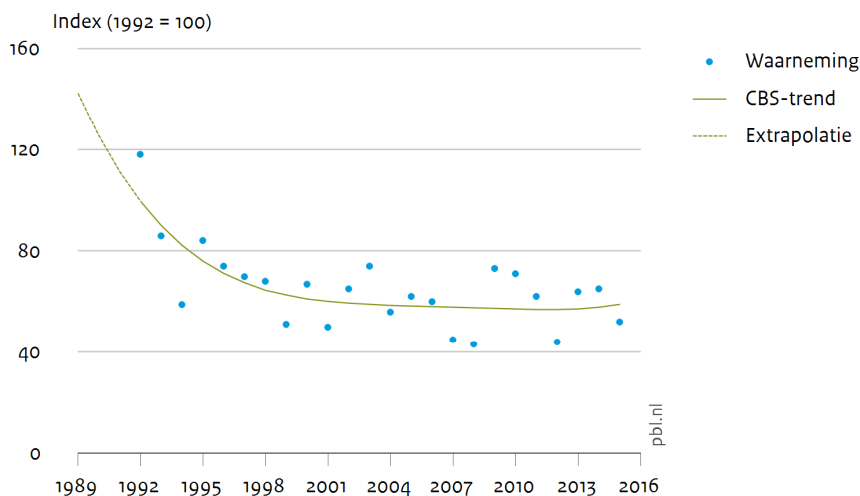
lichte afname. De verschillen in trends hangen waarschijnlijk samen met het feit dat libellen anders dan dagvlinders een groot deel van het leven doorbrengen in het water. Veranderingen in libellen worden daarom vaak in verband gebracht met veranderingen in waterkwaliteit. Ook trends in omvang van het verspreidingsgebied, een andere maat naast trends in aantallen of biomassa, vertonen variatie tussen insectensoorten.



Figuur 1. Deze grafiek van de Vlinderstichting laat zowel de vlindergegevens uit het NEM zien als de data uit het onderzoek in Duitsland. Anders dan in de standaard indicatoren van het NEM (geïndexeerd) zijn hier de totale aantallen vlinders per soort opgeteld. De som van het aantal vlinders zal namelijk correleren met hun biomassa. Bij het maken van bovenstaande grafiek zijn ontbrekende telgegevens statistisch bijgeschat (Bron: De Vlinderstichting 2017).

Hoewel op een ander type data gebaseerd, blijkt uit figuur 1 overeenkomst tussen de gevonden richting en omvang van de Duitse trend en de trend van Nederlandse dagvlinders. Overeenkomst qua omvang van de trend is ook te zien in de geïndexeerde trend. Net als de totale aantallen tussen 1992 en 2015 (figuur 1) laat ook de geïndexeerde trend in populatieomvang van dagvlinders een daling zien (zie figuur 2). Recent is deze gestabiliseerd. Als de trend wordt geëxtrapoleerd tot het startjaar van het onderzoek in Duitsland zou er sprake zijn geweest van een afname van circa 60 procent (met een onzekerheid tussen 57 en 67 procent). Dit is qua orde van grootte een vergelijkbare afname als in de Duitse metingen. Kanttekening, bij de interpretatie van biodiversiteitsindicatoren en procentuele veranderingen moet goed rekening worden gehouden met de onzekerheden rond de getallen en ook met de representativiteit van de soorten in de indicator.

## Trend populatie vlinders



Bron: NEM (Vlinderstichting, CBS)

Figuur 2. Geïndexeerde trend populatieomvang dagvlinders (gebaseerd op data [CLO 1386](#))

Het roept de vraag op of de negatieve trend van Nederlandse dagvlinders (1992-2015) voor meer insectensoorten geldt. Inderdaad is bekend dat bijvoorbeeld ook bijen en sprinkhanen in de tweede helft van de vorige eeuw zijn achteruitgegaan ([CLO 1052](#)). Deze afnamen zijn overigens minder sterk dan bij dagvlinders. Gevoeligheid van de soortgroep dagvlinders vormt wellicht een verklaring. Uit onderzoek blijkt namelijk dat dagvlinders ecologisch een relatief gevoelige soortgroep vormen, een van de redenen waarom ecologen dagvlinders gebruiken als indicator voor kwaliteit van landnatuur (Musters et al. 2013). Maar de trends van vlinders lijken geen goede indicator voor de trend in alle insecten. Dit wordt ook gesuggereerd door recente analyses van verspreidingsgegevens van nachtvlinders en sprinkhanen door het CBS, waaruit blijkt dat deze soortgroepen vermoedelijk een veel minder negatieve ontwikkeling doormaken dan dagvlinders. Samengevat, hoewel dagvlinders vanaf begin jaren negentig een mate van afname vertonen die gelijkenis vertoont met de gevonden trend in het onderzoek in Duitsland, kan op basis van beschikbare gegevens niet algemeen worden gesteld dat vliegende insecten in Nederland achteruitgang vertonen.

## 2. Zijn de biodiversiteitsindicatoren zoals het PBL en CBS die gebruiken toegerust om signalen van achteruitgang van insecten op te pikken?

De biodiversiteitsindicatoren voor landnatuur die het PBL en CBS gebruiken, zoals de Rode Lijst Indicator (RLI; [CLO 1521](#)) en de Living-Planet Index Nederland (LPI; [CLO 1569](#)) bevatten de gegevens van dagvlinders en libellen. Gegevens van dagvlinders zitten in indicatoren die natuurkwaliteit van gebieden indiceren, zoals de lokale kwaliteit van natuurgebieden ([CLO 1518](#)) en de gemiddelde natuurkwaliteit van ecosystemen ([CLO 2052](#)). Veranderingen in dagvlinders en libellen tellen dus mee in de gebruikte biodiversiteitsindicatoren. Maar de invloed van deze kleine soortgroepen op de trends van deze indicatoren is relatief beperkt naar mate er informatie over

meer en andere soorten wordt meegenomen. Zo is er in een aantal soortentrends (LPI's) voor natuurgebieden (zie in [CLO 1581](#)) een achteruitgang te zien, ondanks dat het aandeel insecten in deze LPI's beperkt is. Om iets te zeggen over de mate waarin bijvoorbeeld dagvlinders de trend bepalen moet gekeken worden naar de onderliggende gegevens, naar welke 'plussen' en welke 'minnen' van een soort(groep) het gemiddelde bepalen.

Hoewel insectensoorten dus meetellen in biodiversiteitsindicatoren, moet opgemerkt worden dat de wijze van berekening anders is dan bij het bepalen van biomassa of totale aantallen. Anders dan weergegeven in figuur 1 meten de Nederlandse biodiversiteitsindicatoren geen veranderingen in absolute getallen zoals opgetelde biomassa of totale aantallen, maar meten ze relatieve ofwel geïndexeerde veranderingen in aantallen of verspreiding, gemiddeld per soort. Anders dan bij biomassa of totale aantallen, tellen de indicatoren een afname of toename van afzonderlijke soorten even zwaar, ongeacht of soorten zeldzaam zijn of in grote aantallen voorkomen.

### 3. Is monitoring uit het NEM toegerust om signalen van veranderde biomassa van vliegende insecten op te pikken?

In het NEM worden ten aanzien van vliegende insecten alleen populatieomvang van libellen en dagvlinders gemonitord. Het aantal soorten van beide groepen is echter relatief klein, en het is onduidelijk hoe representatief ze precies zijn voor meerdere soorten vliegende insecten.

Doordat slechts weinig insectensoorten worden gemonitord, is de signalerende functie van de huidige meetnetten ten aanzien van de totale groep insecten beperkt en kunnen relevante signalen worden gemist. Deels komt dit doordat de huidige meetstrategie zich met name richt op gegevensverzameling ten behoeve van (verplichte) rapportages over doelbereik. Aangezien insecten niet of nauwelijks genoemd worden als 'meetsoort' of 'doelsoort', zijn metingen beperkt.

Het CBS verkent momenteel of verspreidingsgegevens van insecten die buiten de meetnetten om worden verzameld, bruikbaar zijn om trends in verspreiding te bepalen. Trends van verspreiding en populatieomvang hoeven niet automatisch hetzelfde beeld te geven. Gebruik van verspreidingsgegevens (in combinatie met abundantiegegevens) kan wel helpen om informatie over een veel bredere set van soorten te beschouwen. Uitbreiding van meetnetten gericht op populatieomvang van insecten moet goed worden onderzocht. Als eerste is het nuttig te achterhalen welke soortgroepen in het onderzoek in Duitsland met name achteruit zijn gegaan. Vervolgens kan onderzocht worden of een afname van insecten naar voren komt uit bestaande Nederlandse datasets die daarop nog niet eerder zijn geanalyseerd. Ten slotte kan besloten worden of en voor welke soortgroepen uitbreiding van de monitoring gewenst is.

De set van biodiversiteitsindicatoren van het PBL en CBS zou wellicht uitgebreid kunnen worden met indicatoren voor biomassa. Dat lijkt zinvol wanneer de massaliteit van een soortgroep belangrijk is voor het functioneren van ecosystemen (insecten zijn belangrijk stapelvoedsel voor vele andere diersoorten) of levering van ecosysteemdiensten; zoals insecten die belangrijk zijn voor bestuiving en plaagonderdrukking.

Daarbij moet worden opgemerkt dat het meten van totale biomassa zoals in de Duitse studie voor en nadelen kent. Voordeel is dat je een indruk krijgt hoe het gaat met het totaal aan vliegende insecten. Een nadeel is dat onduidelijk is of alle soorten even sterk veranderen. Zo is in de Duitse gegevens onduidelijk of de afname zit in alle soorten of met name veroorzaakt is door de trend van relatief zware soorten.

### 4. Wat betekent de uitkomst van de Duits-Nederlandse studie voor de analyse van oorzaken van veranderingen in insectenpopulaties?

In het Duits-Nederlandse onderzoek kon de gevonden achteruitgang niet in verband worden gebracht met specifieke oorzaken. Veranderingen in landschap (landgebruik), weer (klimaat) of plantensoortenrijkdom bleken de gemeten trend in biomassa niet te verklaren. Veranderingen in de Nederlandse dagvlinders blijken wel te correleren met allerlei drukfactoren (bijvoorbeeld Klop et al. 2015; Van Swaay et al. 2010; Wallis De Vries & Van Swaay 2013). Het gaat dan over drukfactoren als klimaatverandering, landgebruiksverandering, beheerintensiteit, stikstofdepositie, fragmentatie van natuurgebieden en landbouwintensiteit. Of dezelfde factoren ook spelen voor andere insectensoorten is niet duidelijk. Verwacht mag worden dat verschillende soortgroepen door verschillende factoren worden beïnvloed. In biodiversiteitsmodellen zoals de Metanatuurplanner, wordt daarom naast dagvlinders ook gekeken naar andere soortgroepen zoals broedvogels en plantensoorten. Meer onderzoek is nodig voordat dergelijke modellen uitgebreid kunnen worden met nieuwe (insecten)soorten.

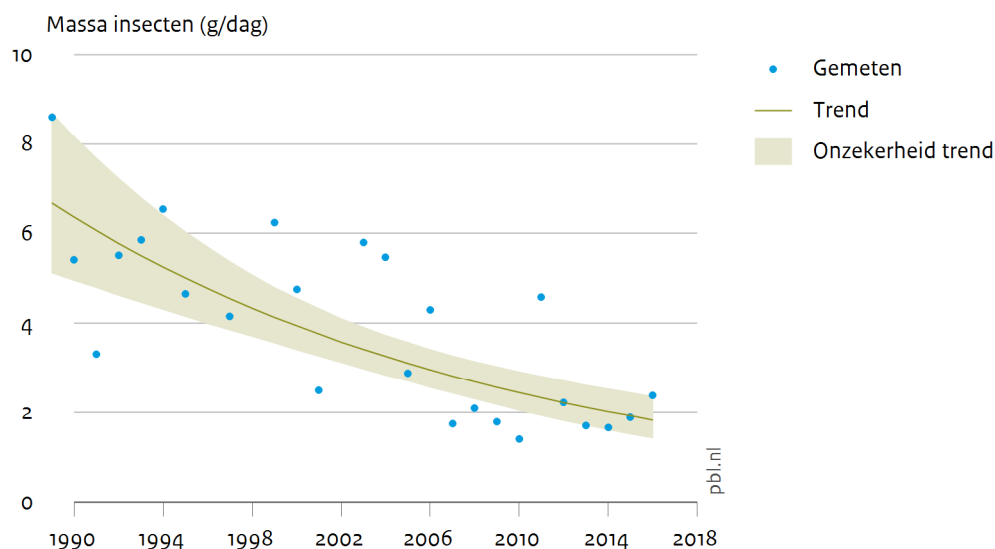


## 5. Zijn recente boodschappen over biodiversiteitsveranderingen in lijn met de bevindingen in Duitsland?

Een belangrijke boodschap uit de huidige beelden van biodiversiteitsindicatoren landnatuur van het CBS en PBL is dat verlies aan biodiversiteit recent is afgeremd/gestopt en er sprake is van voorzichtig herstel. In het Duits-Nederlandse onderzoek is sprake van een lineaire afname op logaritmische schaal, ofwel een exponentiele daling van de biomassa door de tijd. De eerste jaren was er dus per jaar een grotere afname van de biomassa dan in latere jaren.

In onderstaande figuur, door het PBL gemaakt op basis van de data uit de Duits-Nederlandse studie is zichtbaar dat de laatste tien jaar de afname in biomassa minder sterk is: de trend vlakt af, maar een langjarige stabilisatie is niet zichtbaar.

### Trend insecten



Bron: data Hallmann et al., 2017; bewerking PBL.

*Figuur 3. Integrated Random Walk (IRW) trendmodel, geschat op de data uit Hallmann et al. (2017). De afname over de gehele periode is sterk significant. De laatste tien jaar is de afname minder sterk.*

In Nederland is wel een stabilisatie van de biodiversiteit zichtbaar in verschillende indicatoren, zoals de trend in fauna natuurgebieden (zie in [CLO 1581](#)) en de natuurkwaliteit van ecosystemen ([CLO 2052](#)). In deze indicatoren is de laatste tien jaar geen sprake meer van een significante daling en lijkt zelfs voorzichtig herstel van de biodiversiteit in landnatuur zichtbaar.

Het verloop van de trend in de Duitse data, van sterke afname naar afvlakking, is in lijn met hoe de ontwikkeling van biodiversiteit van landnatuur zich gemiddeld in Nederland heeft voltrokken. In Nederland echter is, na jarenlange afname, stabilisatie en een voorzichtig herstel te zien. De resultaten uit het Duits-Nederlandse onderzoek lijken daarmee in lijn met beleidsboodschappen over gemiddeld geremde achteruitgang van biodiversiteit in landnatuur Nederland, maar meer informatie over veranderingen in insectenpopulaties in Duitsland en Nederland is wenselijk.

## Referenties

De Vlinderstichting (2017), <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=23845>, bericht geplaatst 19 oktober 2017, bezocht op 15 november 2017.

Klop E., Omon B., Wallis De Vries M.F. (2015), 'Impact of nitrogen deposition on larval habitats: the case of the Wall Brown butterfly *Lasiommata megera*', *J Insect Conserv*, 19: 393–402.

Musters C.J.M., Kalkman V., Van Strien, A. (2013), 'Predicting rarity and decline in animals, plants, and mushrooms based on species attributes and indicator groups' *Ecology and Evolution*, 3(10): 3401–3414.

Hallmann C.A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., et al. (2017), 'More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas', *PLoS ONE* 12(10): e0185809, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

PBL (2017), <http://themasites.pbl.nl/balansvandeleeftomgeving/>.

Van Swaay C.A.M., Cuttelod A, Collins S, Maes D, Munguira M, Šašić M, Settele J, Verovnik R, Verstrael T, Warren MS, Wiemers M, Wynhoff I (2010), *European red list of butterflies. IUCN red list of threatened species—regional assessment*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Wallis De Vries MF, Van Swaay CAM (2013), 'Effects of local variation in nitrogen deposition on butterfly trends in The Netherlands', *Proc Neth Entomol Soc Meet* 24: 9–17.