

## VOORTGANGSRAPPORT SOORTENMEETNETTEN

### Een stand van zaken na drie jaar monitoring

Toon Westra, Frederic Piesschaert, Thierry Onkelinx, Hannes Ledegen

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (57)  
[doi.org/10.21436/inbor.17506104](https://doi.org/10.21436/inbor.17506104)

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Lijst van figuren	3
Lijst van tabellen	3
Dankwoord	4
Samenvatting	5
English abstract	6
1 Inleiding	7
2 Doel soortenmeetnetten	8
2.1 Welke soorten monitoren we via een meetnet	8
2.2 Welke informatie halen we uit de meetnetten	9
3 Gegevensinzameling	10
3.1 Opgestarte meetnetten	10
3.2 Inzet vrijwilligers	11
3.3 Kwantiteit en kwaliteit van de ingezamelde gegevens	12
3.3.1 Doelsoorten	12
3.3.2 Overige soorten	15
3.4 Bijsturing monitoringsprotocollen	15
4 Databeheer	16
4.1 Applicaties	16
4.2 Databanken	17
4.3 Data-ontsluiting via GBIF	17
5 Gegevensanalyse	18
5.1 Beschrijving analyse gebiedstelling libellen	18
5.1.1 Model voor verschillen tussen de jaren	18
5.1.2 Model voor lineaire trend	18
5.2 Interpretatie van trends of verschillen	19
5.3 Voorstelling resultaten	20
5.3.1 Modelschatting voor maximum (getelde) aantal per jaar	20
5.3.2 Jaarlijkse index met 2016 als referentiejaar	21
5.3.3 Verschillen tussen de jaren	21
5.3.4 Gemiddelde jaarlijkse trend	22
6 Rapportage en communicatie	24
6.1 Huidige output	24
6.1.1 Communicatie naar vrijwilligers en brede publiek	24
6.1.2 Driejaarlijkse voortgangsrapportage	24
6.1.3 Wetenschappelijke output	24
6.2 Verdere uitbouw communicatie	24
A Bijlage: overzicht Europese en Vlaams prioritaire soorten	25
B Bijlage: overzicht tellingen van overige soorten	28
C Bijlage: technische beschrijving analysemodel libellen-gebiedstelling	31
C.1 Selectie ruwe data	31
C.2 Herschaling van de data	31

C.3	Model voor verschillen tussen de jaren . . . . .	31
C.4	Model voor jaarlijkse trend . . . . .	32
Referenties	. . . . .	33



## Dankwoord

We wensen in de eerste plaats alle vrijwilligers te bedanken voor de vele tellingen die ze hebben uitgevoerd voor de soortenmeetnetten. We willen ook Hannes Ledegen en Sam Van de Poel bedanken voor de coördinatie van de gegevensinzameling en hun inhoudelijke bijdrage aan de optimalisatie van het meetnetontwerp en de meetnettenapplicaties. De soortenexperts danken we voor hun waardevolle input: Geert De Knijf, Koen Van Den Berge, Jeroen Speybroeck, Dirk Maes, Wouter Van Landuyt, Arno Thomaes, Jo Packet, Koen Van Keer, Luc De bruyn, Roosmarijn Steeman en Goedele Verbeylen. Ten slotte willen we ook de leden van de stuurgroep bedanken: Bernard Van Elegem, Veronique Verbist, Wouter Vanreusel, Marc Herremans, Koen Van Keer, Marc Pollet, Maurice Hoffman, Hannes Ledegen, Sam Van de Poel, Toon Westra.

## Samenvatting

In de periode 2016-2018 startte het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) in samenwerking met Natuurpunt Studie met een reeks nieuwe meetnetten voor de monitoring van 65 Vlaamse en Europees prioritaire soorten. Elk meetnet bestaat uit een aantal vooraf vastgelegde locaties, waar een of meerdere soorten via een gestandaardiseerde methode geteld worden. Voor het uitvoeren van die tellingen doen we beroep op citizen-science: vrijwilligers kunnen meetnetlocaties selecteren en de getelde aantallen invoeren in [meetnetten.be](http://meetnetten.be). Na drie jaar monitoring kunnen we besluiten dat dit een succesvolle aanpak is. De vooropgestelde doelen voor het aantal te tellen locaties per meetnet werden grotendeels gehaald. In totaal voerden de vrijwilligers ongeveer 4700 tellingen in in [meetnetten.be](http://meetnetten.be).

Ook op vlak van databeheer, gegevensanalyse en rapportering hebben we heel wat stappen vooruit gezet. Voor de meeste meetnetten is er nu een invoerscherm beschikbaar op [meetnetten.be](http://meetnetten.be) waar telgegevens ingevoerd kunnen worden. Daarnaast werden er ook apps ontwikkeld voor de mobiele invoer van telgegevens. De ontsluiting van de meetnetten-data zal gebeuren via een datawarehouse en via publicatie van de dataset op GBIF (Global Biodiversity Information Facility). We zijn ook al van start gegaan met het analyseren van trends en we werkten een systeem uit om deze trends op een consistente en bevattelijke manier voor te stellen. Ten slotte hebben we ook een communicatieplan uitgewerkt voor de toekomstige rapportering van de monitoringsresultaten.

## English abstract

Since 2016 the Research Institute for Nature and Forests (INBO) and Natuurpunt Studie initiated a set of new monitoring schemes for 65 Flemish and European priority species. Each monitoring scheme consists of a fixed set of locations in which one or more species are counted based on a standardized protocol. We follow a citizen-science approach: volunteers can select locations and import their counts in the web-portal [meetnetten.be](https://meetnetten.be). After three years of monitoring we can conclude that this is a successful approach. The targets for the number of locations to be counted, were achieved for almost all monitoring schemes. In total volunteers imported approximately 4700 counts in [meetnetten.be](https://meetnetten.be).

Progress was also made for data management, data analysis and reporting. For most monitoring schemes count data can be imported in [meetnetten.be](https://meetnetten.be). But we also developed apps for mobile import of count data. Data will be made accessible through a datawarehouse and through publication on GBIF (Global Biodiversity Information Facility). We also started with the analysis of population trends and developed an approach to present trends in a consistent and comprehensible way. Finally we also created a communication plan for reporting monitoring results.

# 1 INLEIDING

Betrouwbare informatie over de toestand en trends van dier- en plantensoorten in Vlaanderen is van groot belang voor de onderbouwing van het Vlaamse soortenbeleid en voor de 6-jaarlijkse rapportage in kader van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn (Adriaens et al, 2011). Om aan deze informatiebehoefte te voldoen gingen in de periode 2016-2018 nieuwe meetnetten van start voor de monitoring van 65 Vlaamse en Europees prioritaire soorten. Elk meetnet bestaat uit een aantal vooraf vastgelegde locaties, waar een of meerdere soorten via een gestandaardiseerde methode geteld worden. Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) ontwierp de meetnetten (De Knijf et al, 2014) op basis van de leidraad voor beleidsgerichte meetnetten (Wouters et al, 2008).

Voor het uitvoeren van de meetnettellingen doen we beroep op citizen science. Het zijn dus vrijwilligers die, onder coördinatie van Natuurpunt Studie, de meetnetlocaties bezoeken en de tellingen uitvoeren volgens het opgelegde veldprotocol. Om dit allemaal in goede banen te leiden werd het webportaal [meetnetten.be](http://meetnetten.be) ontwikkeld.

Het doel van dit rapport is de voortgang te evalueren van de nieuwe soortenmeetnetten na drie jaar monitoring. We doen dit voor de verschillende onderdelen van de informatiecycclus:

- gegevensinzameling (Hoofdstuk 3),
- databeheer (Hoofdstuk 4),
- gegevensanalyse (Hoofdstuk 5),
- rapportage en communicatie (Hoofdstuk 6).

Voordat we de voortgang van de meetnetten bespreken, herhalen we in Hoofdstuk 2 eerst nog eens het doel van de meetnetten: welke informatie leveren de meetnetten concreet en voor welke soorten verkrijgen we deze informatie.

Naast de nieuw opgestarte meetnetten in de periode 2016-2018 zijn er ook meetnetten die al veel langer lopen, voornamelijk voor vogels (Algemene Broedvogelmonitoring Vlaanderen, Bijzondere Broedvogelmonitoring Vlaanderen, Watervogeltellingen) en vissen (Vismmeetnet). Deze meetnetten bespreken we niet in dit rapport. Ook de resultaten van de gegevensanalyse bespreken we niet in dit rapport. Daarvoor voorzien we andere kanalen (zie Hoofdstuk 6).

Dit rapport bevat enkele interactieve figuren die enkel kunnen bekeken worden op de [website versie](#) van dit rapport.



## 2 DOEL SOORTENMEETNETTEN

### 2.1 WELKE SOORTEN MONITOREN WE VIA EEN MEETNET

Voor twee type soorten streven we naar een monitoring op basis van meetnetten: Europees prioritaire soorten en Vlaamse prioritaire soorten (Westra et al, 2014).

De **Europees prioritaire soorten** (EPS) omvatten:

- Soorten die op Bijlage II en Bijlage IV van de Habitatrichtlijn (HRL) staan.
- Vogels waarvoor er rapportageverplichtingen zijn in kader van de Vogelrichtlijn (VRL). Dit zijn alle in het wild broedende vogelsoorten in Vlaanderen en een aantal overwinterende en doortrekkende soorten.

De **Vlaamse prioritaire soorten** (VPS) omvatten:

- Soorten die niet op een bijlage van de HRL of VRL staan, maar wel op Europees (Atlantisch) niveau sterk onder druk staan, en waarvoor Vlaanderen een relevante rol speelt t.a.v. de Europese populatie.
- Soorten waarvoor een soortenbeschermingsplan (SBP) is opgemaakt aangevuld met soorten waarvoor een SBP gepland is in kader van het Soortenbesluit.

Het is echter niet haalbaar om alle EPS en VPS te monitoren via een meetnet. Enerzijds omdat meetnetten heel wat inspanningen vergen, zowel voor de omkadering (meetnetontwerp, kwaliteitszorg) als voor het veldwerk (opleiding, coördinatie en feedback vrijwilligers). Anderzijds is een meetnet niet altijd praktisch haalbaar, bijvoorbeeld omdat een soort heel moeilijk te detecteren is. Daarom maakte INBO en ANB een verdere selectie van soorten waarvoor een meetnet het meest aangewezen is, op basis van beleidsrelevantie en praktische haalbaarheid (Westra et al, 2014).

In Bijlage A geven we een overzicht van de EPS en VPS en duiden we aan welke soorten we via een meetnet monitoren. Om een meetnet te kunnen ontwerpen is het noodzakelijk dat de verspreiding van de soort goed gekend is. Indien dit niet het geval is plannen we een *inhaalslag* om de verspreiding in kaart te brengen. In Bijlage A duiden we aan voor welke soorten dit het geval is. Ook soorten waarvoor een meetnet niet haalbaar of wenselijk is, willen we (met een lagere detailgraad) opvolgen. Hiervoor maken we gebruik van zogenaamde *losse waarnemingen*. Dit zijn waarnemingen die meestal zonder vast protocol werden uitgevoerd op vrij gekozen locaties. Een zeer groot aantal van dergelijke waarnemingen worden ingevoerd in waarnemingen.be. Op basis hiervan kunnen we o.a. een ruwe inschatting maken van trends in de verspreiding van de soorten. In Bijlage A geven we eveneens aan welke soorten via losse waarnemingen opgevolgd worden. Naast enkele EPS en VPS, zijn dit ook soorten die op Bijlage V van de HRL staan. Ook voor heel wat andere informatienoden, zoals het opmaken van Rode Lijsten, spelen losse waarnemingen een belangrijke rol.

Er zijn ook enkele nieuwe soorten opgenomen in Bijlage A die niet vermeld werden in de blauwdrukken. Deze soorten staan vermeld in de tweede versie van de monitoringsprotocollen. Het gaat om EPS die ten tijde van de opmaak van de blauwdrukken nog niet voorkwamen in Vlaanderen.

Vogels die tot de EPS/VPS behoren worden niet weergegeven in Bijlage A. Maar ze worden wel allemaal via een meetnet gemonitord. Het gaat om de al langer lopende meetnetten Algemene en Bijzondere Broedvogelmonitoring Vlaanderen (ABV en BBV), de Watervogeltellingen (WVT) en Slaapplaatstellingen (SPT). Daarnaast is er een meetnet in ontwikkeling: de Schaarse Broedvogelmonitoring Vlaanderen (SBV).

Ten slotte vermelden we dat in [meetnetten.be](http://meetnetten.be) naast de doelsoort (de soort in functie waarvan een meetnet werd ontworpen) ook andere soorten kunnen ingevoerd worden die tot de soortgroep van de doelsoort behoren en via hetzelfde veldprotocol geteld kunnen worden. Op die manier bekomen we dus ook gestandaardiseerde tellingen voor andere soorten. We moeten er ons wel van bewust blijven dat de meetnetlocaties werden geselecteerd in functie van de doelsoorten en dat er daarom geen garantie is dat de data voor de overige soorten representatief zijn voor Vlaanderen.

## 2.2 WELKE INFORMATIE HALEN WE UIT DE MEETNETTEN

De soortenmeetnetten zijn in de eerste plaats ontworpen om *trends in populatiegrootte* op Vlaamse schaal te bepalen. Het gaat daarbij in de eerste plaats om langetermijn trends van 12 en 24 jaar. We streven er naar om met grote zekerheid een eventuele daling in populatiegrootte van minstens 24% over 24 jaar te kunnen detecteren. Maar ook voor kortere periodes zullen we trends berekenen. Deze zullen minder precies zijn (want er is minder data beschikbaar), maar op basis daarvan kunnen we wel al sterke wijzigingen in de populatiegrootte detecteren of een indicatie krijgen van de richting waarin de populatiegrootte evolueert. (Verwijzen naar ref gegevensanalyse)

Het is minder evident om de *totale populatiegrootte* te bepalen op basis van de soortenmeetnetten. Voor de meeste soorten is het onmogelijk om alle aanwezige individuen op een meetnetlocatie te tellen. Maar door met een gestandaardiseerd veldprotocol te werken, proberen we wel de detectiekans zo constant mogelijk te houden. M.a.w. we proberen er voor te zorgen dat (binnen een bepaald meetnet) de fractie van de aanwezige individuen dat geteld wordt (binnen het telgebied) gelijk is voor verschillende meetnetlocaties en voor verschillende tijdstippen. Op die manier garanderen we een goede overeenkomst tussen de trends in de getelde aantallen en de trends in de totale populatiegrootte. Als we toch informatie wensen over de totale populatiegrootte, kunnen we deze onrechtstreeks schatten door bijvoorbeeld gebruik te maken van N-mixturemodellen (Royle, 2004). Maar op dergelijke schattingen zal er heel wat onzekerheid zitten.

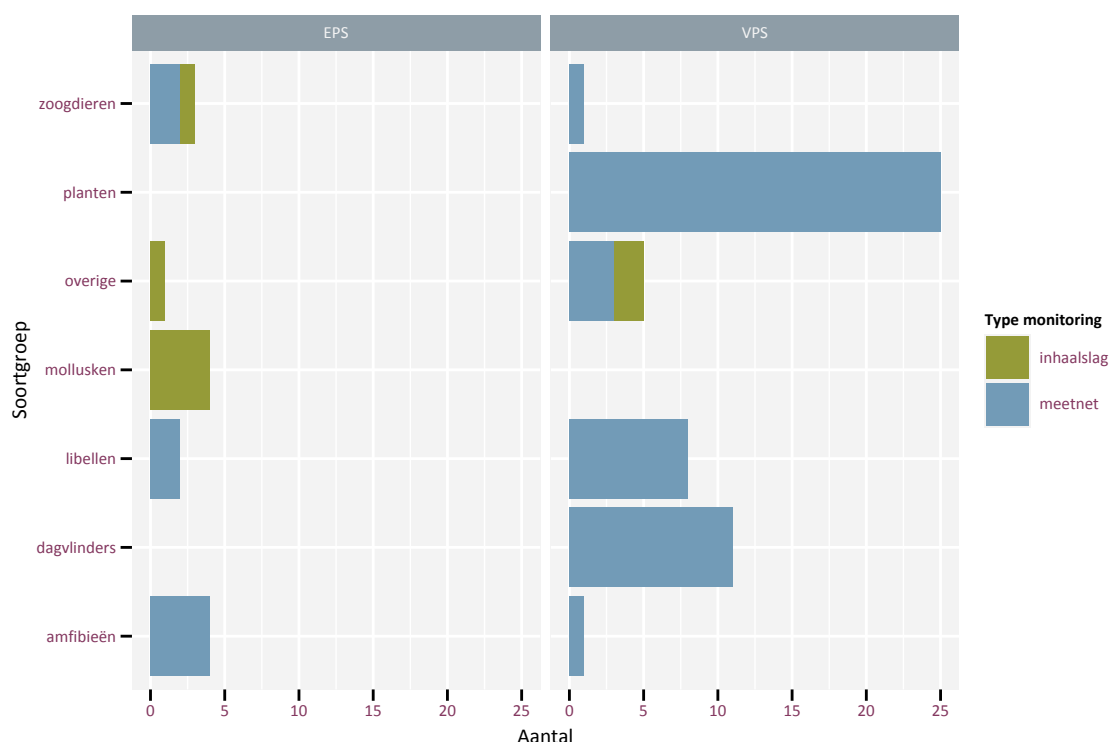
In de soortenmeetnetten wordt de *kwaliteit van het leefgebied* enkel gemonitord voor amfibieën die aan een poel geteld worden (Kamsalamander, Boomkikker, Knoflookpad en Rugstreppad). Voor andere soorten is het praktisch niet haalbaar om de kwaliteit van het leefgebied te bepalen. Ook *voortplantingssucces* wordt enkel bij de amfibieën opgevolgd. Dit gebeurt door naast de adulten ook de larven te tellen.



### 3 GEGEVENSINZAMELING

#### 3.1 OPGESTARTE MEETNETTEN

In de periode 2016-2018 werden 56 nieuwe meetnetten en 8 inhaalslagen opgestart. Deze meetnetten en inhaalslagen kunnen teruggevonden worden in Bijlage A. Figuur 3.1 geeft een samenvattend overzicht per soortgroep en per type soort (EPS of VPS).



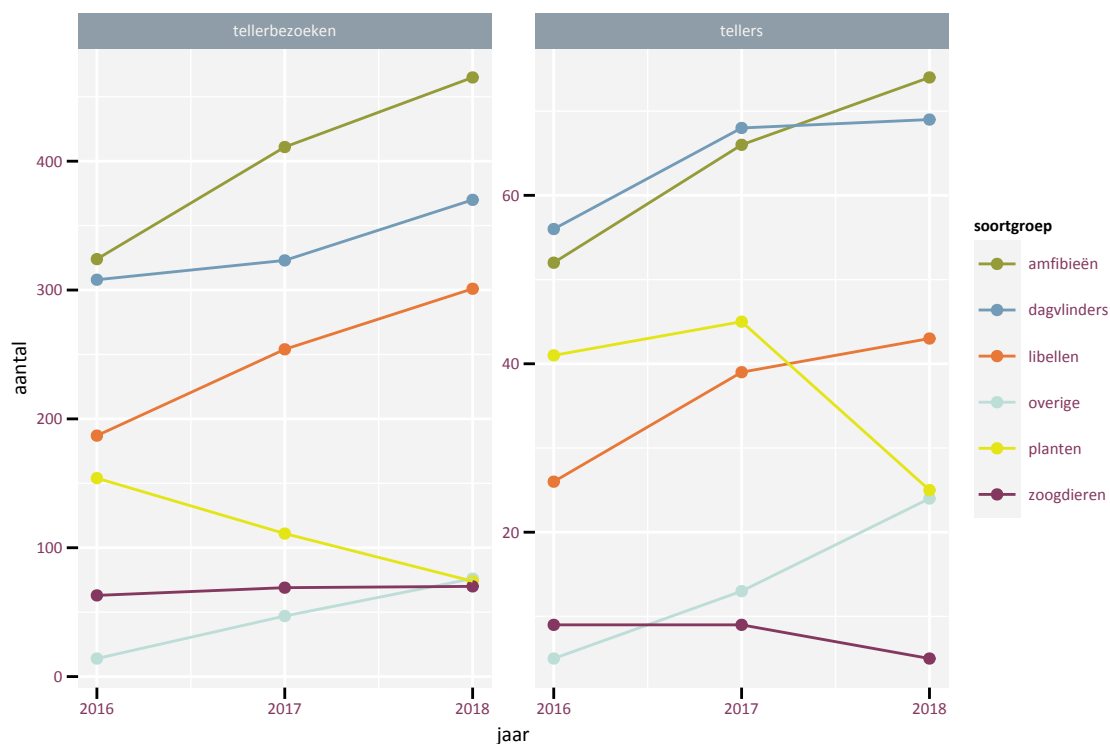
Figuur 3.1: Overzicht van de opgestarte meetnetten en inhaalsagen in de periode 2016-2018

Voor een aantal soorten zijn de geplande meetnetten volgens de blauwdruk soortenmonitoring (De Knijf et al, 2014) nog niet opgestart. Het gaat enerzijds om de Heikikker en Poelkikker en anderzijds om de verschillende vleermuizen. De Heikikker en Poelkikker zijn twee soorten die zeer moeilijk waarneembaar zijn en waarvoor het bijgevolg moeilijk haalbaar is om ze via vrijwilligers te monitoren. INBO heeft daarom een methode op basis van eDNA uitgewerkt in het monitoringsprotocol versie 2.0 voor amfibieën (referentie). De Vleermuizenwerkgroep monitort al vele jaren vleermuizen via wintertellingen. Maar er is momenteel nog geen samenwerking tussen de Vleermuizenwerkgroep en INBO/ANB in het kader van het soortenmonitoringsproject. De ingezamelde gegevens van de wintertellingen komen dus (nog) niet in de meetnetten-databank terecht. In de toekomst hopen we alsnog tot een samenwerkingsakkoord te komen.

## 3.2 INZET VRIJWILLIGERS

Op basis van de ingevoerde bezoeken in [meetnetten.be](http://meetnetten.be), zien we dat sinds de opstart van de nieuwe soortenmeetnetten in 2016 al ongeveer 350 tellers (hoofdteller of medeteller) een telling uitvoerde. In totaal brachten deze tellers bijna 4700 bezoeken aan de meetnetlocaties.

Figuur 3.2 geeft de evolutie van het aantal tellers en het aantal bezoeken. We zien een positieve evolutie in zowel het aantal tellers als het aantal bezoeken door de tellers. De daling bij de plantenmeetnetten is waarschijnlijk te verklaren doordat er met een meetcyclus van drie jaar wordt gewerkt. In het eerste jaar is er ruime keuze aan locaties die geteld moeten worden, maar in jaar 2 en 3 wordt het aanbod van de te tellen locaties kleiner en zal het dus ook moeilijker zijn om tellers te vinden.



Figuur 3.2: Aantal tellers en aantal bezoeken van de tellers voor de verschillende soortengroepen in de periode 2016-2018

Gemiddeld gezien voerde een teller 12 tellingen uit in de periode 2016-2018.

De aantallen voor 2019 tonen we niet in Figuur 3.2 omdat nog niet alle bezoeken van dat jaar werden ingevoerd. We vermelden ook dat niet alle bezoeken in kader van de soortenmeetnetten geregistreerd worden in [meetnetten.be](http://meetnetten.be). Dit is het geval voor de inhaalslag van de Das en de mollusken en deels ook voor de plantenmeetnetten. Daarnaast zijn er heel wat assisterende tellers, zoals bijvoorbeeld voor de eitellingen in het meetnet Gentiaanblauwtje. Deze assisterende tellers worden niet allemaal geregistreerd in [meetnetten.be](http://meetnetten.be).

## 3.3 KWANTITEIT EN KWALITEIT VAN DE INGEZAMELDE GEGEVENS

### 3.3.1 Doelsoorten

Jaarlijks gebeurt er na het veldseizoen voor alle meetnetten een grondige evaluatie van de gegevensinzameling. Daarbij evalueren we de kwaliteit van de ingezamelde gegevens en toetsen we de kwantiteit aan gegevens aan de vooropgestelde doelen per meetnet. Voor het merendeel van de meetnetten drukken we deze doelen uit in het aantal getelde meetnetlocaties conform het monitoringsprotocol. Een meetnetlocatie is geteld conform het monitoringsprotocol als de telmethode correct werd gevolgd bij geschikte weersomstandigheden en als er voldoende tellingen werden uitgevoerd binnen de geschikte telperiode.

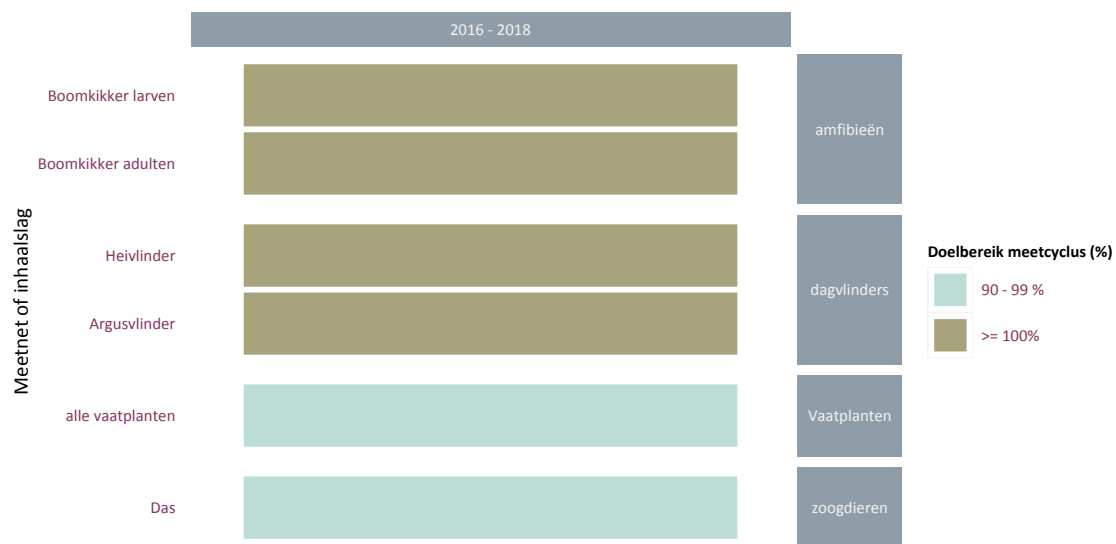
Figuur 3.3 geeft per jaar en per meetnet/inhaalslag het percentage van de jaarlijkse doelen dat gehaald werd (voor de plantenmeetnetten verwijzen we naar 3.4). We zien dat in de meeste gevallen de doelen goed gehaald worden, m.a.w. dat alle afgesproken locaties geteld werden conform het veldprotocol.

Sommige meetnetten hebben een 3-jarige meetcyclus, wat betekent dat alle meetnetlocaties binnen een periode van drie jaar geteld moeten worden. Voor deze meetnetten stellen we naast de jaarlijkse doelen ook doelen voor de volledige meetcyclus. Figuur 3.4 toont het doelbereik van de meetcyclus doelen voor de meetnetten waar de eerste meetcyclus al volledig werd doorlopen in de periode 2016 - 2018. Voor de vaatplanten stellen we geen aparte doelen per meetnet op maar één meetcyclus doel voor alle meetnetten samen. We zien dat ook de meetcyclusdoelen goed gehaald worden. Wel moeten we opmerken dat bij de vaatplanten niet voor alle getelde locaties het afgezochte traject werd opgeslagen (wat onderdeel uitmaakt van veldprotocol). Door het promoten van de vernieuwde meetnetten-app voor het invoeren van de vaatplantengegevens hopen we dit in de toekomst te verbeteren. Deze app slaat immers automatisch het traject op.



Figuur 3.3: Overzicht doelbereik meetnetten: de kleuren geven aan welk aandeel van het afgesproken aantal locaties geteld werden conform het protocol

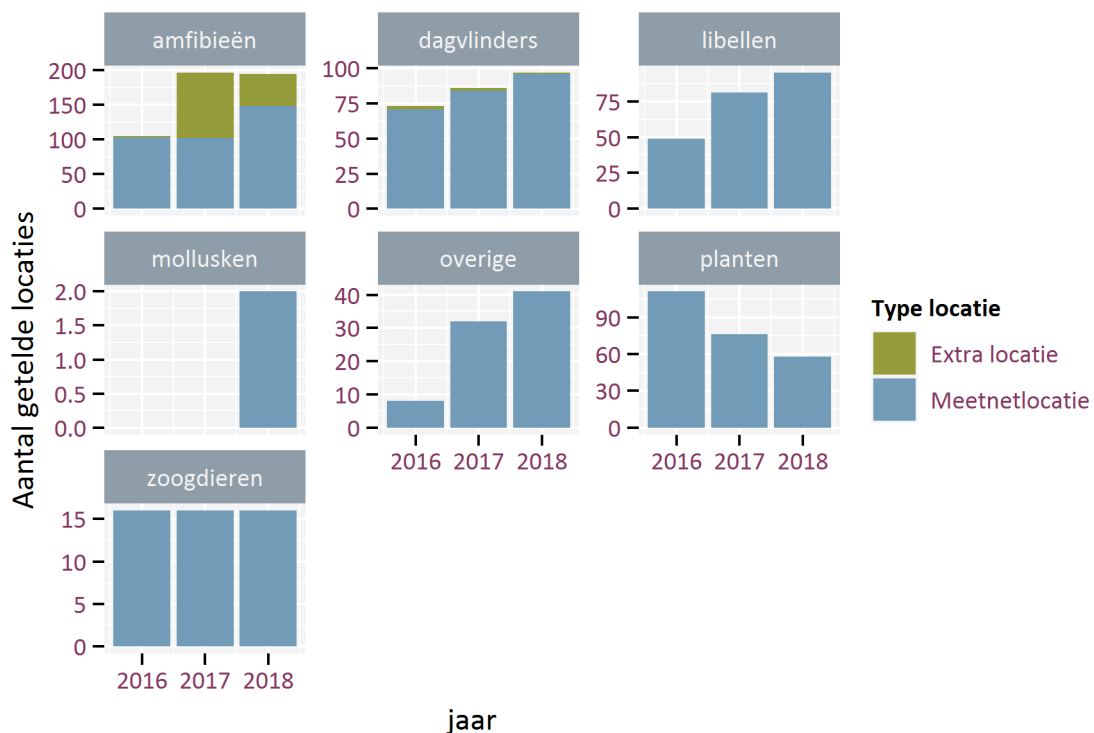
Algemeen kunnen we de citizen science aanpak voor de soortenmonitoring via gestructureerde meetnetten als zeer succesvol beschouwen.



Figuur 3.4: Overzicht doelbereik meetnetten meetcyclus 2016-2018: de kleuren geven aan welk aandeel van het afgesproken aantal locaties geteld werden conform het protocol

Figuur 3.5 geeft een overzicht van het aantal locaties waarvoor tellingen werden ingevoerd in meetnetten.be over de verschillende jaren. Naast tellingen voor de meetnetlocaties, kunnen vrijwilligers ook tellingen invoeren voor extra locaties die niet strikt tot de meetnetten behoren. Dit is voornamelijk het geval bij de amfibieënmeetnetten. Deze gegevens kunnen gebruikt worden voor verspreidingsonderzoek of voor het berekenen van lokale trends.

In de [website versie](#) van het rapport kan ook de ligging van de meetpunten bekeken worden.



Figuur 3.5: Overzicht van de tellingen in de periode 2016-2018

### 3.3.2 Overige soorten

Zoals vermeld in paragraaf 2.1 kunnen vrijwilligers, naast tellingen voor de doelsoort (de soort waarvoor het meetnet ontworpen werd), ook optioneel tellingen ingeven voor andere soorten uit de soortgroep van de doelsoort die via hetzelfde veldprotocol geteld kunnen worden. Voor volgende soortgroepen werden er al tellingen ingevoerd voor overige soorten: dagvlinders, amfibieën, libellen en sprinkhanen. Bijlage B geeft het aantal ingevoerde tellingen per soort, gerangschikt van hoog naar laag. De tabel bevat ook soorten die een doelsoort zijn van een bepaald meetnet. In deze gevallen gaat het om tellingen in een ander meetnet dan in het meetnet van de doelsoort. Dus bijvoorbeeld een telling van Oranje zandoogje in het meetnet Heivlinder.

## 3.4 BIJSTURING MONITORINGSPROTOCOLLEN

Een monitoringsprotocol beschrijft per meetnet de telmethode (het veldprotocol) en de selectie van de te tellen locaties (meetnetlocaties). De **eerste versie** van de monitoringsprotocollen werd gebruikt als basis voor de opstart van de meetnetten (refs toevoegen).

Op basis van de jaarlijkse evaluatie van de gegevensinzameling, werden voor verschillende meetnetten aanpassingen aan het monitoringsprotocol doorgevoerd. Voor de meeste soortgroepen werd er daarom een nieuwe versie (**versie 2.0**) van het monitoringsprotocol opgemaakt.

Het gaat om volgende rapporten:

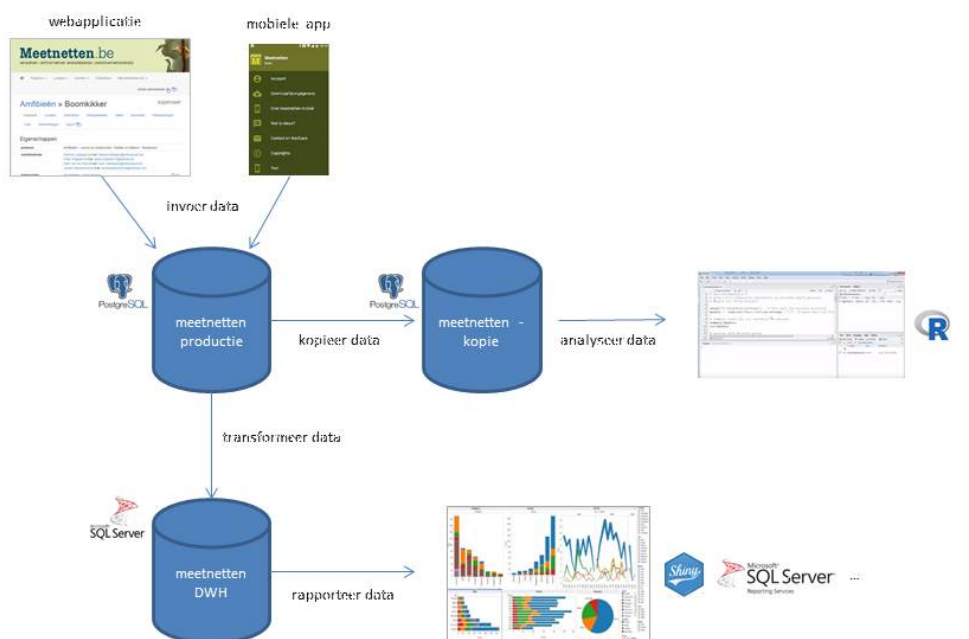
- Dagvlinders (Maes et al, 2019)
- Libellen (De Knijf et al, 2019)
- Planten (Van Landuyt & Westra, 2019)
- Zoogdieren (Van Den Berge et al, 2019)
- Kevers (Thomaes et al, 2019)

De updates voor de monitoringsprotocollen voor amfibieën en spinnen worden begin 2020 verwacht.



## 4 DATABEHEER

Figuur 4.1 stelt de datastromen van de soortenmeetnetten schematisch voor. We bespreken de verschillende onderdelen hiervan.



Figuur 4.1: Schematische voorstellingen van de datastromen

### 4.1 APPLICATIES

De webapplicatie van [meetnetten.be](http://meetnetten.be) staat ondertussen bijna vier jaar in productie en is geëvolueerd tot een stabiel platform voor het opvolgen van het veldwerk en de invoer en evaluatie van veldgegevens. Voor alle protocollen die op punt staan zijn invoerschermen beschikbaar. Voor twee protocollen (*Otter* en *Wegvangst sprinkhanen*) is het nog niet volledig duidelijk wat de vereisten zijn voor het invoerscherm. De ontwikkeling daarvan staat dan ook voorlopig on hold. Tijdens de evaluatie van het meetjaar 2019 zullen de vereisten vastgelegd worden.

Voor de meeste protocollen kon er in 2019 al mobiel ingevoerd worden, met uitzondering van de *Algemene Broedvogelmonitoring*, *Amfibieën – fuiken*, *Rugstreepad – transect* en *Vlinders – gebiedstelling*. De eerste twee daarvan zijn wel al in de testomgeving beschikbaar. De mobiele app is in het veld tot nu toe vooral door een groep van testpersonen gebruikt, waarbij een 80-tal bezoeken mobiel werden ingevoerd. Daarbij zijn nog een aantal problemen opgedoken die een globale promotie van de app bij de vrijwilligers belemmerden. Voor het veldseizoen van 2020 zou dit van de baan moeten zijn en kan de app voluit gepromoot

worden. Vanaf 2020 gaan we met de web- en mobiele applicatie van meetnetten in onderhoudsmodus. Bugs worden uiteraard wel aangepakt, kleine verbeteringen of wijzigingen van de functionaliteit blijven ook mogelijk en belangrijke technische updates zullen ook nog gebeuren, maar grote ingrepen of nieuwigheden in de functionaliteit zijn niet meer gebudgetteerd.

## 4.2 DATABANKEN

Achter [meetnetten.be](http://meetnetten.be) steekt een postgres-databank. Er is ook een real-time kopie van de databank beschikbaar. Die kan onder meer gebruikt worden voor R-analyses op de data zonder de databank zelf te belasten. Het datamodel voor meetnetten is stabiel. Er dient wel nog een migratie te gebeuren van data van de plantenmeetnetten (gegevens die ingezameld zijn vóór de mobiele applicatie beschikbaar werd). Naast de productiedatabank is er ook een datawarehouse (DWH) ontwikkeld (SQL Server-databank), die bedoeld is om gemakkelijker rapporten te kunnen genereren. Een testversie van de DWH is op dit moment functioneel. Het is de bedoeling om in 2019 ook de definitieve versie nog in productie te brengen. Op de DWH kunnen interne en externe rapporten ontwikkeld worden vanuit verschillende omgevingen (bv. R, MS Reporting Services). Dat zal op vraag aangepakt worden in de loop van 2020.

## 4.3 DATA-ONTSLUITING VIA GBIF

De meetnetten-data worden als INBO dataset ontsloten via GBIF (Global Biodiversity Information Facility, een in 2001 opgerichte internationale organisatie die zich inzet voor het wereldwijd vrij en makkelijk toegankelijk maken van biodiversiteitdata via het Internet) . De datasets worden gegenereerd via views op de DWH. De eerste publicatie is gepland in november 2019, waarna een jaarlijkse actualisatie is gepland. Om gevoelige soorten te beschermen wordt niet altijd de exacte locatie van een vindplaats gepubliceerd. Deze vervaging gebeurt op projectniveau: de vervaging die op de doelsoort wordt toegepast (UTM1 of UTM5), wordt ook gebruikt voor alle andere soorten die werden waargenomen binnen het project en is afgestemd met de vervaging die in waarnemingen.be wordt gebruikt. Voor waarnemingen binnen militaire domeinen wordt altijd een vervaging op 5km niveau aangehouden. De publicatie van de ABV-data gebeurt als aparte dataset, omdat die in het verleden al apart werd gepubliceerd.

## 5 GEGEVENSANALYSE

De manier waarop de gegevens van de soortenmeetnetten geanalyseerd worden kan sterk variëren afhankelijk van het gebruikte veldprotocol. Het veldprotocol bepaalt immers het type dataset dat bekomen wordt. We zullen dus moeten gebruik maken van verschillende analysemodellen voor de gegevensanalyse. De manier waarop we de resultaten presenteren van de analyse willen we echter zoveel mogelijk uniformiseren. We illustreren dit aan de hand van de analyseresultaten van enkele libellenmeetnetten die via het veldprotocol 'gebiedstelling' geteld worden. We geven eerst een korte beschrijving van het analysemodel dat hiervoor gebruikt wordt.

### 5.1 BESCHRIJVING ANALYSE GEBIEDSTELLING LIBELLEN

We geven een korte beschrijving van de twee modellen die we gebruiken voor de gegevensanalyse van de gebiedstellingen van libellen. Voor de technische achtergrond verwijzen we naar Bijlage C.

#### 5.1.1 Model voor verschillen tussen de jaren

Via dit model modelleren we de getelde aantallen als functie van het jaar, het dagnummer en het kwadraat van het dagnummer. We gebruiken jaar als categorische variabele, zodat we een schatting per jaar krijgen. Op basis van de tweedegraads polynoom van het dagnummer modelleren we het seizoenseffect op de getelde aantallen. Ten slotte voegen we een locatie-effect toe aan het model onder de vorm van een random intercept. Hiermee geven we aan dat tellingen op eenzelfde locatie gecorreleerd zijn.

In Figuur 5.1 visualiseren we het model voor de Gevlekte witsnuitlibel. De punten geven de geobserveerde waarden weer, de zwarte lijn toont het gemiddelde seizoenseffect, de gearceerde oppervlakte komt overeen met het 95% betrouwbaarheidsinterval op het gemiddelde seizoenseffect en de stippellijnen geven de effecten per locatie weer.

Op basis van dit model maken we een schatting van:

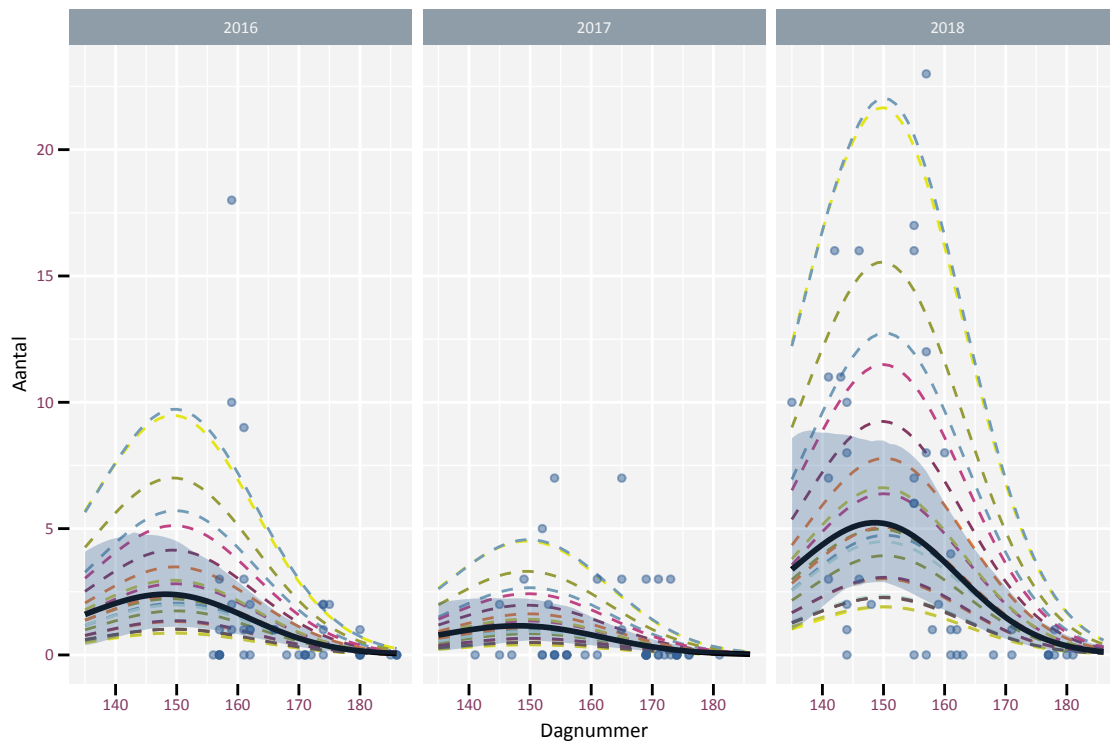
- de jaarlijkse index: het verschil tussen een bepaald jaar en een referentiejaar;
- de gemiddelde maximale telling binnen het telseizoen per jaar.

#### 5.1.2 Model voor lineaire trend

Om de lineaire trend te schatten gebruiken we jaar als continue variabele. Voor de rest is het model identiek aan het eerder beschreven model voor verschillen tussen de jaren.

Dit model gebruiken we voor volgende schattingen:

- gemiddelde jaarlijkse lineaire trend (percentage vooruitgang of achteruitgang per jaar);
- totale trend over de volledige periode (percentage vooruitgang of achteruitgang over de hele periode).



Figuur 5.1: Visualisatie analysemodel voor Gevlekte witsnuitlibel

## 5.2 INTERPRETATIE VAN TRENDS OF VERSCHILLEN

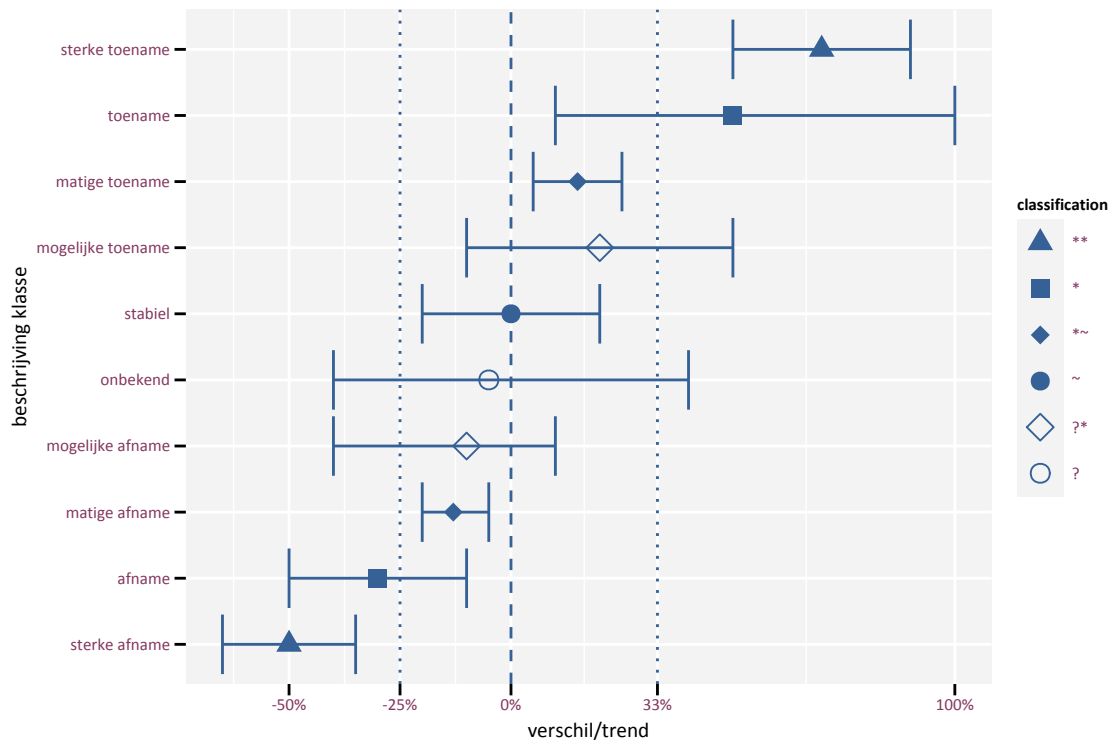
Bij elke schatting van een verschil of trend hoort ook een 95%-betrouwbaarheidsinterval die de onzekerheid op de schatting weergeeft. Klassiek onderscheiden we op basis van het betrouwbaarheidsinterval:

- een significante toename: ondergrens betrouwbaarheidsinterval > 0;
- een significante afname: bovengrens betrouwbaarheidsinterval < 0;
- geen significant(e) trend of verschil: betrouwbaarheidsinterval omvat 0.

Bovenstaande indeling is echter weinig informatief. Daarom stellen we een classificatiesysteem voor waarbij het betrouwbaarheidsinterval wordt vergeleken met een referentiewaarde, een onderste drempelwaarde en een bovenste drempelwaarde. Als referentiewaarde kiezen we 0 (= geen verandering). Voor de onderste drempelwaarde kiezen we een waarde die we als een sterke afname beschouwen: -25%. Op basis van de bovenste drempelwaarde onderscheiden we een sterke toename. Hiervoor kiezen de waarde +33%, wat overeenkomt met eenzelfde relatieve effect dan een afname van -25% ( $75/100 = 100/133$ ). Dit classificatiesysteem resulteert in 10 klassen (Figuur 5.2). In Tabel 5.1 geven we de codes en de beschrijving die bij de verschillende klassen horen. In figuren kunnen we de verschillende klassen visualiseren met de symbolen zoals getoond in Figuur 5.2. Deze symbolen zijn onafhankelijk van de richting van de trend, m.a.w. ++ (sterke toename) en -- (sterke afname) worden met eenzelfde symbool weergegeven en aangeduid als \*\*.

Een van de voordelen van dit systeem is het onderscheid tussen 'stabiel' en 'onbekend' wanneer er geen significante trend is. In het eerste geval weten we met zekerheid dat er geen sterke toename of afname is. In het tweede geval is de onzekerheid dermate groot dat we geen enkele conclusie kunnen trekken op basis van de data.

Ook de klassen 'mogelijke toename' en 'mogelijke afname' geven een meerwaarde. Zeker omdat we voor de soortenmeetnetten nog maar enkele jaren aan het meten zijn waardoor de onzekerheid op de schattingen vrij groot is. Via deze bijkomende klassen verkrijgen we al een indicatie van de trendrichting ook al kunnen we nog geen significante trend detecteren.



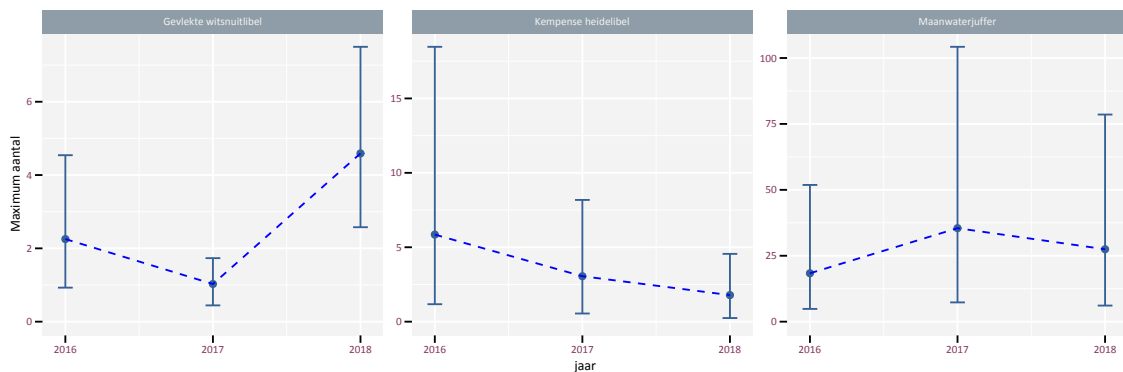
Figuur 5.2: Classificatie van trends of verschillen

### 5.3 VOORSTELLING RESULTATEN

We tonen de resultaten voor Kempense heidelibel, Maanwaterjuffer en Gevlekte witsnuitlibel. Dit zijn drie soorten die via het veldprotocol 'gebiedstelling' geteld worden en waarvan het meetnet in 2016 is opgestart. Voor andere soorten zullen de resultaten op een gelijkaardige manier voorgesteld worden.

#### 5.3.1 Modelschatting voor maximum (getelde) aantal per jaar

Figuur 5.3 toont de modellschatting en betrouwbaarheidsinterval voor het maximum getelde aantal binnen het telseizoen. Dit komt dus overeen met de piek van de zwarte lijn in Figuur 5.1.



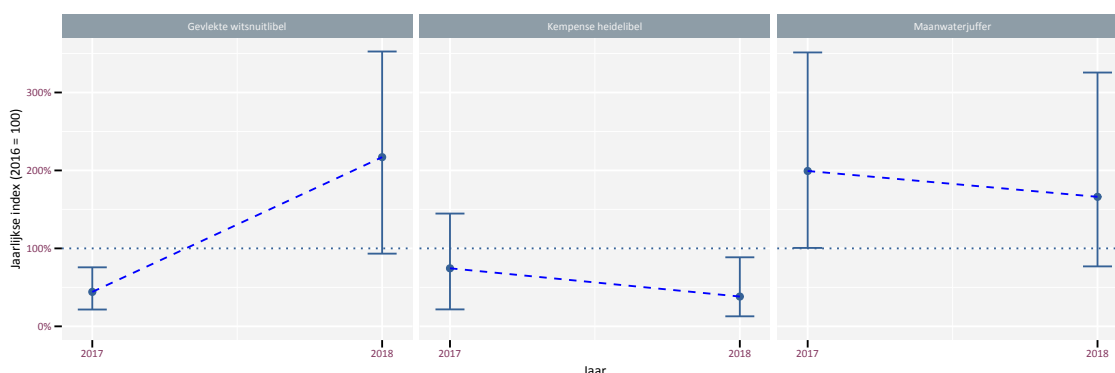
Figuur 5.3: Modelschatting voor het maximum getelde aantal voor Gevlekte witsnuitlibel, Kempense heidelibel en Maanwaterjuffer

Tabel 5.1: Classificatie van trends of verschillen

Code	Klasse	Beschrijving
++	sterke toename	Significante positieve trend, significant hoger dan bovenste drempelwaarde
+	toename	Significante positieve trend, maar geen significant verschil met bovenste drempelwaarde
+~	matige toename	Significante positieve trend, significant lager dan bovenste drempelwaarde
~	stabiel	Geen significante trend, significant hoger dan onderste drempelwaarde en lager dan bovenste drempelwaarde
~-	matige afname	Significante negatieve trend, significant hoger dan onderste drempelwaarde
-	afname	Significante negatieve trend, maar geen significant verschil met onderste drempelwaarde
--	sterke afname	Significante negatieve trend, significant hoger dan onderste drempelwaarde
?+	mogelijke toename	Geen significante trend, significant hoger dan onderste drempelwaarde
?-	mogelijke afname	Geen significante trend, significant lager dan bovenste drempelwaarde
?	onbekend	Geen significante trend, geen significant verschil met bovenste en onderste drempelwaarde

### 5.3.2 Jaarlijkse index met 2016 als referentiejaar

Figuur 5.4 toont de jaarlijkse index met 2016 als referentiejaar. De index voor het jaar 2016 is gelijk aan 100.

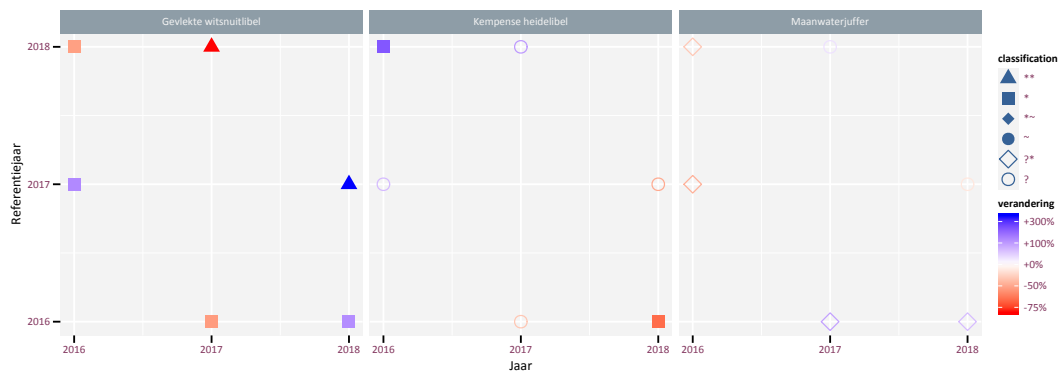


Figuur 5.4: Jaarlijkse index met 2016 als referentiejaar voor Gevlekte witsnuitlibel, Kempense heidelibel en Maanwaterjuffer

### 5.3.3 Verschillen tussen de jaren

Ook andere jaren kunnen als referentiejaar gebruikt worden. Om alle combinaties te visualiseren stellen we Figuur 5.5 voor met in de y-as het referentiejaar en in de x-as het jaar dat vergeleken wordt met het referentiejaar. De symbolen tonen het type verschillen tussen de jaren volgens het classificatiesysteem in Figuur 5.2 en Tabel 5.1. Een gearceerde driehoek (\*\*) kan dus zowel een sterke toename (++) als een

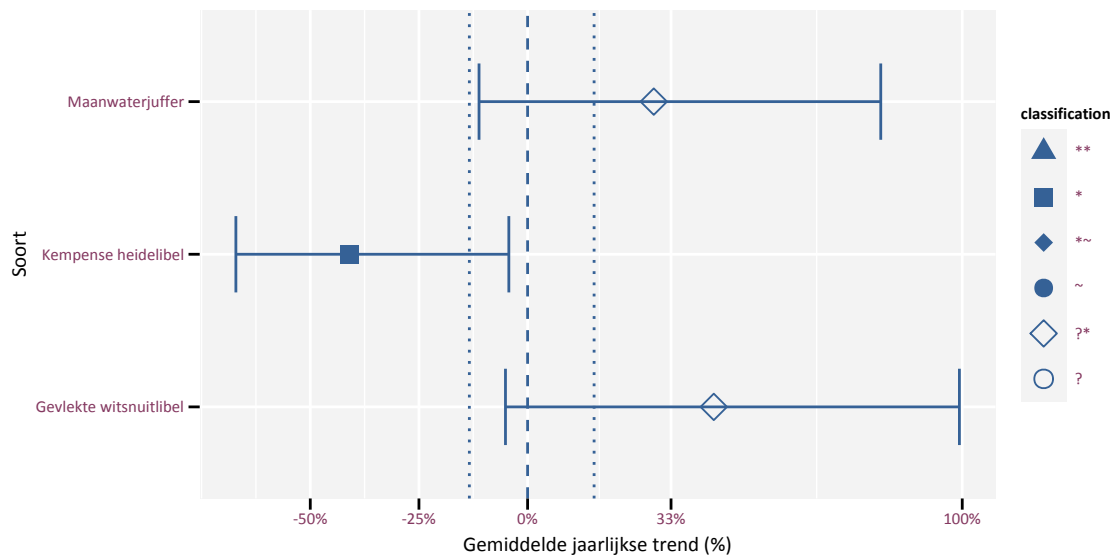
sterke afname (--) betekenen. De kleur geeft de richting en de grootte van de verandering aan. We zien bijvoorbeeld voor de Gevlekte witsnuitlibel in 2018 een sterke toename t.o.v. 2017. Dit wordt weergegeven via een blauw gearceerde driehoek. Als we 2017 vergelijken t.o.v. 2018 als referentiejaar, dan krijgen we uiteraard hetzelfde resultaat maar dan in de andere richting (een oranje gearceerde driehoek).



Figuur 5.5: Verschillen tussen de jaren voor Gevlekte witsnuitlibel, Kempense heidelibel en Maanwaterjuffer, met in de y-as het referentiejaar en in de x-as het jaar dat vergeleken wordt met het referentiejaar

### 5.3.4 Gemiddelde jaarlijkse trend

Figuur 5.6 toont de gemiddelde jaarlijkse trend over de periode 2016-2018. Om het type trend te bepalen gebruiken we hier een jaarlijkse trend van -13.4% als onderste drempelwaarde en van 15.3% als bovenste drempelwaarde. Beide drempelwaarden komen overeen met eenzelfde relatief effect:  $(100 - 13.4)/100 = 100/(100 + 15.3)$ . Over de volledige trendperiode (3 jaar) komt dit overeen met een respectievelijk een afname van -25% en een toename van +33%.



Figuur 5.6: Gemiddelde jaarlijkse trend over de periode 2016-2018 voor Gevlekte witsnuitlibel, Kempense heidelibel en Maanwaterjuffer

In Tabel 5.2 geven we een overzicht van de jaarlijkse trends en duiden we ook aan of de trend al dan niet lineair is. Een lineaire trend betekent dat de jaarlijkse daling of stijging relatief constant is. Bij een niet-lineaire trend fluctueren de aantallen sterk jaar per jaar, maar hebben we gemiddeld gezien over de hele tijdsperiode wel een stijging of een daling. Het onderscheid tussen een lineaire en een niet-lineaire trend

maken we op basis van de WAIC, een maat die aangeeft in hoeverre het model overeenkomt met de data (de *model fit*). Hoe lager de WAIC, hoe beter de model fit. Als het model voor de lineaire trend een lagere WAIC heeft dan het model voor het verschil tussen de jaren, gaan we uit van een lineaire trend. In het andere geval gaan we dus uit van een niet-lineaire trend.

Tabel 5.2: Gemiddelde jaarlijkse trend over de periode 2016-2018 voor Gevlekte witsnuitlibel, Kempense heidelibel en Maanwaterjuffer

soort	klasse	trend	type trend
Gevlekte witsnuitlibel	?+	+43% (-5%; +99%)	Niet lineair
Maanwaterjuffer	?+	+29% (-11%; +81%)	Niet lineair
Kempense heidelibel	-	-41% (-67%; -4%)	Lineair



## 6 RAPPORTAGE EN COMMUNICATIE

### 6.1 HUIDIGE OUTPUT

#### 6.1.1 Communicatie naar vrijwilligers en brede publiek

Feedback naar vrijwilligers is essentieel voor de motivatie van de tellers en de werving van nieuwe tellers.

Via de [meetnetten.flits](#) communiceert Natuurpunt Studie op regelmatige basis over de monitoringactiviteiten en resultaten. Jaarlijks geven ze ook een overzicht per soortgroep: [overzicht voor 2016](#), [overzicht voor 2017](#) en [overzicht voor 2018](#).

Daarnaast worden er ook jaarlijks resultaten gepresenteerd op provinciale natuurstudiedagen.

#### 6.1.2 Driejaarlijkse voortgangsrapportage

Het huidige rapport geeft een stand van zaken na drie jaar monitoring. Een dergelijk voortgangsrapport zal minstens om de drie jaar gepubliceerd worden.

#### 6.1.3 Wetenschappelijke output

De soortenmeetnetten werden reeds gepresenteerd op verschillende wetenschappelijke conferenties: o.a. [Speybroeck et al \(2017\)](#), [De Knijf \(2019\)](#) en [Westra et al \(2019\)](#).

## 6.2 VERDERE UITBOUW COMMUNICATIE

In 2019 heeft Natuurpunt Studie in samenwerking met INBO en ANB een nieuw communicatieplan opge maakt voor de soortenmeetnetten ([Ledegen et al, 2019](#)).

Belangrijke aandachtspunten hierin zijn:

- Regelmatige communicatie van korte berichten via o.a. [natuurberichten](#) en de [INBO nieuwsbrief](#).
- Tijdige rapportage van analyseresultaten. Hoewel de soortenmeetnetten bedoeld zijn om langetermijn trends te monitoren, is het belangrijk dat ook tussentijdse analyseresultaten gecommuniceerd worden. Dergelijke tussentijdse analyseresultaten kunnen al een eerste indicatie geven van welke veranderingen er zich voordoen (zie paragraaf 5.2). Een eerste rapport met analyseresultaten voor libellen zal in 2020 gepubliceerd worden.

## A BIJLAGE: OVERZICHT EUROPESE EN VLAAMS PRIORITAIRE SOORTEN

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de Europese en Vlaams prioritaire soorten (uitgezonderd de vogels), de wijze waarop ze gemonitord worden en de status van de monitoring (indien een soort via een meetnet of een inhaalslag gemonitord wordt). Nieuwe soorten t.o.v. de blauwdrukken (De Knijf et al, 2014) worden in het vet aangeduid.

Soortgroep	Nederlandse naam	Type soort	Type monitoring	Status meetnet/ inhaalslag
amfibieën	Boomkikker	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
amfibieën	Heikikker	EPS	meetnet	op te starten
amfibieën	Kamsalamander	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
amfibieën	Knoflookpad	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
amfibieën	Poelkikker	EPS	meetnet	op te starten
amfibieën	Rugstreeppad	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
amfibieën	Vroedmeesterpad	EPS	losse waarn.	
amfibieën	Vuursalamander	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	<b>Moerasparelmoervlinder</b>	EPS	te bepalen	
dagvlinders	Aardbeivlinder	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Argusvlinder	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Bruin dikkopje	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Bruine eikenpage	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Gentiaanblauwtje	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Grote weerschijnvlinder	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Heivlinder	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Klaverblauwtje	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Kommavvlinder	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Oranje zandoogje	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
dagvlinders	Veldparelmoervlinder	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	<b>Sierlijke witsnuitlibel</b>	EPS	synergie (Gevlekte witsnuitlibel)	op te starten
libellen	Beekrombout	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Bosbeekjuffer	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Gevlekte witsnuitlibel	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Hoogveenglanslibel	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Kempense heidelibel	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Maanwaterjuffer	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Rivierrombout	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Speerwaterjuffer	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Variabele waterjuffer	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
libellen	Vroege glazenmaker	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
mollusken	Bataafse stroommossel	EPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
mollusken	Nauwe korfslak	EPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
mollusken	Platte schijffhoren	EPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
mollusken	Zeggekorfslak	EPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
nachtvlinders	Spaanse vlag	EPS	losse waarn.	
nachtvlinders	Teunisbloempijlstaart	EPS	losse waarn.	
overige	<b>Juchtleerkever</b>	EPS	losse waarn.	

(continued)

Soortgroep	Nederlandse naam	Type soort	Type monitoring	Status meetnet/ inhaalslag
overige	<b>Roestbruine kniptor</b>	VPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
overige	<b>Vermiljoenkever</b>	EPS	inhaalslag	op te starten
overige	Gerande oeverspin	VPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
overige	Lentevuurspin	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
overige	Schavertje	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
overige	Vliegend hert	EPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
overige	Zadelsprinkhaan	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Bleekgeel blaasjeskruid	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Driekantige bies	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Drienvervig zegge	VPS	losse waarn.	
planten	Drijvende waterweegbree	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Duingentiaan	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Fijn goudscherm	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Geel schorpioenmos	EPS	losse waarn.	
planten	Gesteelde zoutmelde	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Groenknolorchis	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
planten	Grote bremraap	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Harlekijn	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Honingorchis	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Kleine schorseneer	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Kleine wolfsklauw	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Klimopklokje	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Koprus	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Krabbenscheer	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Kruipend moerasscherm	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
planten	Moerassmele	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Moerasweegbree	VPS	losse waarn.	
planten	Pilvaren	VPS	losse waarn.	
planten	Plat fonteinkruid	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Polei	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Purperorchis	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Ronde zegge	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Slank wollegras	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Spits fonteinkruid	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Stekende bies	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Veenmosorchis	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Weegbreefonteinkruid	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Welriekende nachtorchis	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
planten	Witte waterranonkel	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
reptielen	Gladde slang	EPS	losse waarn.	
vissen	Atlantische zalm	EPS	losse waarn.	
vissen	Beekdonderpad	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Beekprik	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Bittervoorn	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Fint	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Grote modderkruiper	EPS	losse waarn.	
vissen	Kleine modderkruiper	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Paling	VPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Rivierdonderpad	EPS	meetnet	lang lopend meetnet
vissen	Rivierprik	EPS	losse waarn.	
vissen	Zeeprik	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	(Europese) bever	EPS	meetnet	op te starten

(continued)

Soortgroep	Nederlandse naam	Type soort	Type monitoring	Status meetnet/ inhaalslag
zoogdieren	(Gewone) baardvleermuis	EPS	meetnet	lang lopend meetnet* (wintertellingen)
zoogdieren	Bechstein's vleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Bosvleermuis	EPS	meetnet	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Brandt's vleermuis	EPS	meetnet	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Das	VPS	meetnet	opgestart 2016-2018
zoogdieren	Franjestaart	EPS	meetnet	lang lopend meetnet* (wintertellingen)
zoogdieren	Gewone dwergvleermuis	EPS	meetnet	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Gewone grootoorvleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Grijze grootoorvleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Grote hoefijzerneus	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Hamster	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
zoogdieren	Hazelmuis	EPS	meetnet	opgestart 2016-2018
zoogdieren	Ingekorven vleermuis	EPS	meetnet	lang lopend meetnet* (wintertellingen)
zoogdieren	Kleine dwergvleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Laatvlieger	EPS	synergie (zomertellingen)	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Lynx	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Meervleermuis	EPS	meetnet	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Mopsvleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Otter	EPS	inhaalslag	opgestart 2016-2018
zoogdieren	Rosse vleermuis	EPS	meetnet	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Ruige dwergvleermuis	EPS	meetnet	op te starten (zomertellingen)
zoogdieren	Tweekleurige vleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Vale vleermuis	EPS	losse waarn.	
zoogdieren	Veldspitsmuis	VPS	losse waarn.	
zoogdieren	Watervleermuis	EPS	meetnet	lang lopend meetnet* (wintertellingen)

\* de wintertellingen van de vleermuizen door vrijwilligers is een lang lopend meetnet, maar gebeurt nog niet in samenwerking met INBO in kader van de soortenmeetnetten

## B BIJLAGE: OVERZICHT TELLINGEN VAN OVERIGE SOORTEN

In een deel van de soortenmeetnetten kunnen naast de doelsoort (de soort in functie waarvan het meetnet werd ontworpen), ook andere soorten binnen de soortgroep geteld worden en ingevoerd worden in [meetnetten.be](http://meetnetten.be). Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal tellingen van deze overige soorten. Merk op dat er in deze tabel ook soorten voorkomen waarvoor een meetnet bestaat, maar het gaat dan steeds om tellingen die in een ander meetnet werden uitgevoerd. Zo kunnen er bijvoorbeeld larven van de Kamsalamander geteld worden in het Boomkikker meetnet.

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aantal tellingen
amfibieën	Kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>	285
amfibieën	Alpenwatersalamander	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	266
amfibieën	Boomkikker	<i>Hyla arborea</i>	50
amfibieën		<i>Pelophylax esculenta synklepton</i>	43
amfibieën	Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	34
amfibieën	Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>	32
amfibieën	Vinpootsalamander	<i>Lissotriton helveticus</i>	27
amfibieën	Kamsalamander	<i>Triturus cristatus</i>	16
amfibieën	Kleine water/Vinpootsalamander	<i>Lissotriton spec.</i>	12
amfibieën	Poelkikker	<i>Pelophylax lessonae</i>	7
amfibieën	Heikikker	<i>Rana arvalis</i>	6
amfibieën	Meerkikker	<i>Pelophylax ridibundus</i>	2
amfibieën	Rugstreepad	<i>Bufo calamita</i>	2
dagvlinders	Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	355
dagvlinders	Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	308
dagvlinders	Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	268
dagvlinders	Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	244
dagvlinders	Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	206
dagvlinders	Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	198
dagvlinders	Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	181
dagvlinders	Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	168
dagvlinders	Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	162
dagvlinders	Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	160
dagvlinders	Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	159
dagvlinders	Citroenvliinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	156
dagvlinders	Distelvliinder	<i>Vanessa cardui</i>	146
dagvlinders	Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	137
dagvlinders	Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	126
dagvlinders	Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	85
dagvlinders	Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	85
dagvlinders	Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	62
dagvlinders	Kleine parelmoervliinder	<i>Issoria lathonia</i>	60
dagvlinders	Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	55
dagvlinders	Koninginnenpage	<i>Papilio machaon</i>	53
dagvlinders	Eikenpage	<i>Favonius quercus</i>	37
dagvlinders	Boswitje	<i>Leptidea sinapis</i>	30
dagvlinders	Keizersmantel	<i>Argynnis paphia</i>	28

(continued)

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aantal tellingen
dagvlinders	Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	25
dagvlinders	Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	25
dagvlinders	Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>	25
dagvlinders	Koelvinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>	21
dagvlinders	Heideblauwtje	<i>Plebejus argus</i>	20
dagvlinders		<i>Pieris spec.</i>	20
dagvlinders	Bruin dikkopje	<i>Erynnis tages</i>	18
dagvlinders	Klaverblauwtje	<i>Cyaniris semiargus</i>	16
dagvlinders	Dwergblauwtje	<i>Cupido minimus</i>	15
dagvlinders	Kleine ijsvogelvlinder	<i>Limenitis camilla</i>	15
dagvlinders	Kaasjeskruidikkopje	<i>Carcharodus alceae</i>	13
dagvlinders	Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	13
dagvlinders	Bont dikkopje	<i>Carterocephalus palaemon</i>	9
dagvlinders	Aardbeivlinder	<i>Pyrgus malvae</i>	5
dagvlinders	Geelsprietdikkopje	<i>Thymelicus sylvestris</i>	4
dagvlinders	Iepenpage	<i>Satyrium w-album</i>	4
dagvlinders	Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	3
dagvlinders	Grote vos	<i>Nymphalis polychloros</i>	3
dagvlinders	Kommavlinder	<i>Hesperia comma</i>	3
dagvlinders	Gele luzernevlinder	<i>Colias hyale</i>	2
dagvlinders	Groentje	<i>Callophrys rubi</i>	2
dagvlinders	Gentiaanblauwtje	<i>Phengaris alcon</i>	1
libellen	Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	170
libellen	Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	147
libellen	Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	136
libellen	Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	133
libellen	Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	122
libellen	Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	106
libellen	Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	105
libellen	Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isocles</i>	83
libellen	Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	83
libellen	Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	74
libellen	Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	56
libellen	Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	55
libellen	Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	55
libellen	Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	53
libellen	Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	51
libellen	Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	51
libellen	Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	46
libellen	Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	46
libellen	Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	37
libellen	Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	36
libellen	Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	36
libellen	Bruine winterjuffer	<i>Sympetma fusca</i>	33
libellen	Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	27
libellen	Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	24
libellen	Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	23
libellen	Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	22
libellen	Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	22
libellen	Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	22
libellen	Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	22
libellen	Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	20
libellen	Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	16
libellen	Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	16



(continued)

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aantal tellingen
libellen	Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	15
libellen	Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	15
libellen	Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	10
libellen	Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	10
libellen	Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	9
libellen	Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	9
libellen	Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	6
libellen	Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	5
libellen	Gewone bronlibel	<i>Cordulegaster boltonii</i>	5
libellen	Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	5
libellen	Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	4
libellen	Speerwaterjuffer	<i>Coenagrion hastulatum</i>	4
libellen	Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	4
libellen	Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	2
libellen	Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	2
libellen	Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	2
libellen	Bandheidelibel	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	1
libellen	Zadellibel	<i>Anax ephippiger</i>	1
libellen	Zuidelijke glazenmaker	<i>Aeshna affinis</i>	1

## C BIJLAGE: TECHNISCHE BESCHRIJVING ANALYSEMODEL LIBELLEN-GEBIEDSTELLING

### C.1 SELECTIE RUWE DATA

We selecteren de tellingen van het meetnet Maanwaterjuffer, Kempense heidelibel en Gevlekte witsnuitlibel voor de periode 2016-2018. In principe worden de locaties van deze meetnetten jaarlijks geteld. Locaties waar de soort geen enkele keer werd waargenomen in deze periode, nemen we niet mee in de analyse. We selecteren ook enkel tellingen van locaties die in minstens twee (van de drie) jaren werden geteld.

### C.2 HERSCHALING VAN DE DATA

Om tot een goede schatting van modelparameters te komen, moeten we het dagnummer in het jaar waarop de telling is uitgevoerd herschalen en centreren. Dit doen we op basis van het dagnummer dat in midden van de telperiode ligt ( $dagnr_{mid}$ ):

$$D = \frac{dagnr - dagnr_{mid}}{28}$$

### C.3 MODEL VOOR VERSCHILLEN TUSSEN DE JAREN

We maken gebruik van een generalised linear mixed model (GLMM), waarbij we aannemen dat het getelde aantal  $C_{ldj}$  op locatie  $l$ , dag  $d$  en jaar  $j$  een negatief binomiale distributie volgt met gemiddelde  $\mu_{ldj}$  en overdispersie parameter  $k$ .

$$C_{ldj} \sim NB(\mu_{ldj}, k)$$

$$E(C_{ldj}) = \mu_{ldj}$$
$$var(C_{ldj}) = \mu_{ldj} + \frac{\mu_{ldj}^2}{k}$$

We maken gebruik van onderstaande link functie.

$$\log(\mu_{ldj}) = \eta_{ldj}$$

De verklarende variabelen zijn jaar (als categorische variabele)  $J_j$ , het herschaalde dagnummer binnen een jaar  $D_d$  en het kwadraat van het herschaalde dagnummer  $D_d^2$ :

$$\eta_{ldj} = \beta_0 + \beta_j J_j + \beta_1 D_d + \beta_2 D_d^2 + b_l$$

$b_l$  is een random intercept voor locatie  $l$ . Het volgt een normale distributie met gemiddelde 0 en variantie  $\sigma_l^2$ :

$$b_l \sim N(0, \sigma_l^2)$$



## C.4 MODEL VOOR JAARLIJKSE TREND

In dit model gebruiken we jaar als continue variabele  $J$ . Verder is het model identiek aan het model voor verschillen tussen de jaren. We krijgen dus:

$$\eta_{t,dj} = \beta_0 + \beta_1 J + \beta_2 D_d + \beta_3 D_d^2 + b_i$$

waarbij  $e^{\beta_1}$  de relatieve trend weergeeft.

## Referenties

- Adriaens, D., Westra, T., Onkelinx, T., Louette, G., Bauwens, D., Waterinckx, M. & Quataert, P. (2011). Monitoring Natura 2000-soorten Fase I: Prioritering van de informatiebehoefte. Nummer INBO.R.2011.27 in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Brussel.
- De Knijf, G. (2019). Status and trends of the dragonflies of the Habitats Directive in Flanders. Paper gepresenteerd op 38 Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, Karlsruhe, Duitsland.
- De Knijf, G., Ledegen, H. & Westra, T. (2019). Monitoringsprotocol Libellen. Versie - 2.0. Nummer 49 in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België. doi:10.21436/inbor.17262395.
- De Knijf, G., Westra, T., Onkelinx, T., Quataert, P. & Pollet, M. (2014). Monitoring Natura 2000-soorten en overige soorten prioritair voor het Vlaams beleid. Blauwdrukken soortenmonitoring in Vlaanderen. Nummer INBO.R.2014.2319355 in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 267 pagina's.
- Ledegen, H., Pollet, M. & Van Elegem, B. (2019). Communicatieplan soortenmeetnetten: rapportage over monitoring als motivator op lange termijn. Natuarpunt Studie, Mechelen.
- Maes, D., Ledegen, H., Van de Poel, S. & Westra, T. (2019). Monitoringsprotocol Dagvlinders: Versie 2.0. Nummer xx in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), België.
- Royle, J.A. (2004). N-Mixture Models for Estimating Population Size from Spatially Replicated Counts. *Biometrics* 60 (1): 108–115. ISSN 0006-341X. doi:10.1111/j.0006-341X.2004.00142.x. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0006-341X.2004.00142.x>.
- Speybroeck, J., De Bruyn, L., De Knijf, G., Ledegen, H., Lewylyle, I. & Westra, T. (2017). Monitoring networks for policy-relevant amphibian species in Flanders (Belgium).
- Thomaes, A., Ledegen, H. & Westra, T. (2019). Monitoringsprotocol kevers : Versie 2.0. Nummer 54 in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), België.
- Van Den Berge, K., De Bruyn, L., Verbeylen, G., Scheppers, T., Gouwy, J. & Westra, T. (2019). Monitoringsprotocol zoogdieren: Europese Hamster, Hazelmuis, Das en Europese Otter: Versie 2.0. Nummer 51 in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België. doi:10.21436/inbor.17353371.
- Van Landuyt, W. & Westra, T. (2019). Monitoringsprotocol vaatplanten en mossen: Versie 2.0. Nummer 47 in Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België. doi:10.21436/inbor.17097948.
- Westra, T., De Knijf, G. & Pollet, M. (2014). Inleiding tot de blauwdrukken, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België, pagina's 10–24.
- Westra, T., Oosterlynck, P., Vanderhaeghe, F., Govaere, L., Ledegen, H. & Pollet, M. (2019). Long term monitoring programmes to support nature policy in Flanders. Poster gepresenteerd op ALTER-Net & EKLIPSE Conference: The EU Biodiversity Strategy Beyond 2020, Gent, België. URL <http://www.alter-net.info/outputs/alter-net-eklipse-conf-2019>.
- Wouters, J., Onkelinx, T., Bauwens, D., Verschelde, P. & Quataert, P. (2008). Ontwerp en evaluatie van meetnetten voor het milieu- en natuurbeleid. Leidraad voor de meetnetontwerper / opdrachtgever. technisch rapport, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.