

Tien jaar waarnemingen.be

Een veelzijdig portaal voor natuurwaarnemingen

nr 34 | 2018



Wetenschap met waarnemingen van vrijwilligers

Een introductie op het themanummer 10 jaar waarnemingen.be

Marc Herremans

Burgerwetenschap is hot en Vlaanderen is aan een inhaalbeweging bezig. Hoe past het online natuurdataportaal waarnemingen.be binnen dit plaatje? En is dit het grootste Vlaamse citizen science project tot nu toe?



Deskundige, enthousiaste vrijwilligers zijn de motor van burgerwetenschap. Hier vrijwilligers van werkgroep Hyla Limburg op zoek naar de Gladde slang. (© Annelies Jacobs)

De Jonge Academie schreef recent een boekje over burgerwetenschap in Vlaanderen vanuit academisch standpunt (Soen & Huyse 2016, webref 1) met als doel expertise te verzamelen en citizen science op de kaart van de Vlaamse wetenschapsagenda te zetten. En om de kloof tussen wetenschap en publiek te verkleinen: citizen science wordt ook gezien als een vorm van wetenschapscommunicatie.

Volgens de definitie van de Jonge Academie slaat citizen science op 'wetenschappelijk onderzoek waaraan voornamelijk

niet-wetenschappers vrijwillig meewerken'. Dat kan echter een pejoratieve bijklank krijgen, nl. 'amateurwetenschap', waarbij niet-academische expertise het risico loopt betwist te worden (Soen & Huyse 2016). Onterecht, want een aantal recente studies hebben aangetoond dat gegevens verzameld door burgerwetenschappers even goed of soms zelfs beter kunnen zijn dan deze verzameld door professionelen (Kosmala et al. 2016). Voor dit themanummer wil ik graag die definitie scherper stellen tot 'citizen science is wetenschappelijk onderzoek dat burgers buiten een professionele opdracht uitvoeren' (zie ook webref 2). Het

maakt dus niet uit welk opleidingsniveau mensen hebben en of ze professioneel wetenschappers zijn, eens ze aan wetenschap doen buiten een professionele opdracht zijn het burgerwetenschappers. Natuurlijk kan het helpen voor de kwaliteit van het onderzoek wanneer iemand als burgerwetenschapper op basis van zijn opleiding of professionele ervaring de wetenschappelijke procedures al kent en volgt.

Burgerwetenschap wordt in een piramide van vier niveaus ingedeeld (webref 3). In zijn meest simpele vorm (de meeste projecten) wordt op burgers beroep gedaan als passieve sensoren (meetinstrumenten), zoals bv. bij de Grote Griepmeting (webref 4). Een stapje hoger zijn projecten waarbij burgers bijleren, bv. over hoe data correct te verzamelen, bv. de Curieuzeneuzen campagne. In de derde categorie nemen burgers deel aan verschillende fases van het onderzoek, inclusief het verwerken en publiceren. Top van de piramide zijn projecten die van onderuit groeien en waar burgers zelf de onderzoeksagenda bepalen en samen met wetenschappers het onderzoek uitvoeren. De citizen science projecten bij Natuurpunt groeien doorgaans van onderuit bij de vrijwilligers en zitten in de categorieën 2 tot 4: we zorgen er altijd voor dat burgers bijleren over natuur, determinatie en de procedures en principes van het verzamelen van data: bv. dat waarnemingen om te beginnen juist moeten zijn (zie validatie verder in dit nummer en Vanreusel et al. 2018 online). Deze validatie gebeurt trouwens ook voor het overgrote deel door burgerwetenschappers, met een zeer gespecialiseerde kennis van bepaalde soortgroepen. Voor specifieke inventarisaties bepalen thematische werkgroepen, een groepering van vrijwilligers (webref 5), doorgaans mee het meetprotocol. De tijdschriften Natuur.focus, Natuur.oriolus en Zoogdier (webref 6-8) staan vol met voorbeelden waarbij vrijwilligers data hebben verwerkt tot een populair wetenschappelijke publicatie (zie overzicht Herremans et al. 2018 online).

Burgerwetenschap is trendy en kadert in een bredere visie om mondige en geëngageerde burgers te betrekken bij diverse aspecten van de maatschappij. De Europese Commissie stuurt zo bv. aan op brede omgevingsmonitoring door burgers (citizen observatories) (webref 9). Ondertussen heeft ook het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse Gemeenschap een eerste lichting onderzoeksprojecten gesteund op citizen science goedgekeurd (webref 10). Om die en andere projecten in de toekomst te ondersteunen is zelfs een Kenniscentrum Citizen Science opgericht (webref 11).

Als concreet initiatief richtte de Jonge Academie samen met wetenschapsmagazine EOS een citizen science portaal op www.iedereenwetenschapper.be (webref 12). Dat is bedoeld als hét platform voor Citizen Science in Vlaanderen en Nederland. Er zijn momenteel in totaal 5.579 deelnemers ingeschreven. Je kan vanuit België meedoen aan 124 projecten: 14 daarvan gaan over het waarnemen van dieren of planten in onze natuur.

Het valt op dat natuurwetenschap met vrijwilligers nog niet zo prominent aanwezig is in Vlaanderen bij het inventariseren van citizen science initiatieven. Hoe komt dat? De langst lopende projecten van burgerwetenschap met de grootste volumes

data zijn nochtans in deze sector te vinden. Denk bv. aan het ringen van vogels dat al decennia lang miljoenen data oplevert over vogeltrek, broedsucces, evolutie van aantallen enz. (webref 13). De langlopende en grootschalige initiatieven met vrijwilligers over het documenteren van het voorkomen van fauna- en florasoorten in onze natuur, waarvan waarnemingen.be de digitale voortzetting vormt, zijn allicht het grootste citizen science project in België tot nu toe. Op tien jaar tijd bracht het online data portaal waarnemingen.be met 28.000 deelnemers 31 miljoen gegevens bij elkaar over 21.400 soorten uit alle uithoeken van het land.

Burgers en data genoeg dus, maar misschien wordt het vanuit academische wereld onvoldoende als 'science' aanzien? Het documenteren en verklaren van welke organismen waar voorkomen (biogeografie, faunistiek en floristiek) was vroeger het typische vakgebied voor onderzoekers in natuurhistorische musea. Maar in die musea werken amper nog onderzoekers op die aspecten. Online dataportalen met waarnemingen van vrijwilligers over fauna en flora fungeren nu dus als virtueel museum (webref 14). Biogeografie is ook al een hele tijd niet meer sexy in de academische wereld en vervangen door hogere wetenschappen die beginnen met 'eco-', 'evo-' of 'etho-' (vaak in combinaties).

Misschien ligt het aan de wetenschappelijke vraagstelling, die niet zo heel expliciet meer is bij faunistiek en floristiek? 'Wat komt waar wanneer in welke mate voor?' voelt nu niet direct aan als een top-wetenschappelijke vraag die je honderden jaren lang kan blijven stellen? Nochtans, nu de wereld alsmaar sneller blijkt te veranderen, zijn lange tijdreeksen over grote geografische schaal met achtergronddata over voorkomen en verspreiding van soorten net belangrijk om de impact van bv. klimaatverandering goed te begrijpen. De meest waardevolle datareeksen voor dit soort onderzoek werden gestart voor er sprake was van klimaatverandering en dus zonder deze specifieke vraagstelling als doel. En wie weet aan welke analyses de data die momenteel verzameld worden nog ooit gaan bijdragen? Waarnemingen.be zorgt voor een permanente basisdocumentatie van onze omgeving en brengt hiermee een massa brondata voor latere analyse bij elkaar. Tegelijk worden via de website ook meer en meer gestandaardiseerde protocols aangeboden zoals telprojecten, streeplijsten en routemonitoring (Herremans et al. 2018a).

In dit themanummer zoomen we in op verschillende aspecten van ons grootste citizen science project: het online natuurdataportaal waarnemingen.be, dat dit jaar zijn tiende verjaardag viert. In vier hoofdstukken gaan de auteurs in op de mensen die het systeem maken (Jacobs et al. 2018), hoe het systeem werkt en wat je wel en niet kan met de data (Herremans et al. 2018b, Blondé et al. 2018), hoe de verzamelde gegevens het natuurbeleid ondersteunen (Adriaens et al. 2018, Maes et al. 2018) en hoe het systeem er in de toekomst kan gaan uitzien (Herremans & Swinnen 2018, Ledegen et al. 2018). Tien jaar en zoveel data vat je niet eenvoudig samen in een paar korte artikels. Daarom zijn er voor wie meer honger heeft online meer materiaal en langere versies van artikels met meer voorbeelden en duiding te vinden (webref 15).

SUMMARY

Herremans M. 2018. Science with observations by volunteers. An introduction to the special issue dedicated to the 10th anniversary of waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 144-147 [in Dutch]

This special issue focusses on waarnemingen.be, the Flemish subsite of the online nature data portal observation.org, which celebrates its 10th anniversary. It is believed to be the largest citizen science project in Flanders: 28.000 volunteers contributed 31 million biodiversity records of 21.400 species so far. What used to be biogeography and museum science is now a virtual, online museum powered by volunteer citizens. The papers discuss user profiles, strengths and pitfalls of the data, policy support, the future of the system and feasibility of open data. Additional material is available online.

AUTEUR

Marc Herremans is directeur van Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert.

CONTACT

Marc Herremans, Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, 2800 Mechelen
E-mail: marc.herremans@natuurpunt.be

REFERENTIES

- Adriaens T., Groom Q., Vanderhoeven S., Davis A., Strubbe D., Reyserhove L. et al. 2018. Onderzoek, beleid en beheer rond invasieve uitheemse soorten: Het belang van citizen science. *Natuur.focus* 17(4): 185-193.
- Blondé P., Dekeukeleire D., Tack G., Hermey M. & Van den Bremt P. 2018. Een biodiversiteitsaudit van Bos t'Ename. *Natuur.focus* 17(4): 194-195.
- Herremans M. & Swinnen K. 2018. Waarnemingen.be als 'open data'? *Natuur.focus* 17(4): 167-171.
- Herremans M., Swinnen K. & Vanormelingen P. 2018a. *www.waarnemingen.be*, wat kunnen we daarmee? *Natuur.focus* 17(4) online zie Webref 15.

Herremans M., Swinnen K., Vanreusel W., Vercayie D., Veraghtert W. & Vanormelingen P. 2018b. *www.waarnemingen.be*, een veelzijdig portaal voor natuurgegevens. *Natuur.focus* 17(4): 153-166.

Jacobs A., Ledegen H., Swinnen K. & Vanreusel W. 2018. Natuurwaarnemers onder de loep: een kijk op de gebruikers achter waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 147-152.

Kosmala M., Wiggins A., Swanson A. & Simmons B. 2016. Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14(10): 551-560. <https://doi.org/10.1002/fee.1436>

Ledegen H., Vanreusel W. & Herremans M. 2018. Slimmer dan de waarnemer: de toekomst van *www.waarnemingen.be*. *Natuur.focus* 17(4): 172-177.

Maes D., Verhaeghe F., Pollet M., Piesschaert F., Defoort T. & Hoffmann M. 2018. Het gebruik van losse waarnemingen in het Vlaamse natuurbeleid. De cruciale rol van waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 178-184.

Soen V. & Huyse T. 2016. Citizen science in Vlaanderen: U telt mee?! Standpunten van de Jonge Academie 2.

Vanreusel W., Swinnen K. & Herremans M. 2018. Waarnemingen.be mesthoop of schatkist? *Natuur.focus* 17(4) online zie Webref 15.

WEBREFERENTIES

- Webref 1: <http://jongeacademie.be/wp-content/uploads/2016/04/Standpunt-Citizen-Science.pdf>
- Webref 2: www.openscientist.org/2011/09/finalizing-definition-of-citizen.html
- Webref 3: www.openscientist.org/2013/01/the-levels-of-citizen-science.html
- Webref 4: www.degrotegriepmeting.nl
- Webref 5: www.natuurpunt.be/pagina/werkgroepen
- Webref 6: www.natuurpunt.be/pagina/natuurfocus
- Webref 7: www.natuurpunt.be/pagina/natuuroriolus
- Webref 8: www.zoogdierenwerkgroep.be/informatie/publicaties/tijdschrift
- Webref 9: <https://ec.europa.eu/easme/en/news/have-you-heard-about-concept-citizens-observatories>
- Webref 10: www.ewi-vlaanderen.be/oproep-citizen-science-geselecteerde-projecten
- Webref 11: www.ewi-vlaanderen.be/nieuws/kenniscentrum-voor-citizen-science-community
- Webref 12: www.iedereenwetenschapper.be/
- Webref 13: <https://odnature.naturalsciences.be/bebirds/nl/>
- Webref 14: <http://vmus.adu.org.za/>
- Webref 15: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers

Natuurwaarnemers onder de loep

Een kijk op de gebruikers achter waarnemingen.be

Annelies Jacobs, Hannes Ledegen, Kristijn Swinnen & Wouter Vanreusel

In een wereld die zich alsmaar meer online afspeelt, worden échte natuurervaringen schaarser. Precies daarom worden ze ook unieker en aantrekkelijker: steeds meer mensen zoeken bewust de natuur op. Op waarnemingen.be zien we jaar na jaar een stijgend aantal natuurwaarnemingen en waarnemers. In tien jaar groeide het platform uit tot een interactieve gemeenschap van mensen met verschillende achtergronden, leeftijden, specialiteiten ... Maar wie zijn die mensen? Door het typeren van gebruikersprofielen krijgen we meer inzicht in het meldgedrag en de drijfveer van waarnemers. Zo kunnen we beter begrijpen wie waarom welke gegevens meldt en ook in de toekomst de gebruikersgemeenschap gericht ondersteunen en verder versterken.



Natuurwaarnemers in actie. (© Annelies Jacobs)

De informatie die via waarnemingen.be raadpleegbaar is verandert voortdurend. Er kan in ons land niet veel meer gebeuren op natuurstudiegebied of iedereen kan er dezelfde avond van meegenieten via de website, vaak voorzien van fraaie foto's. De diverse auto-rapportagemogelijkheden, kaarten, statistieken en trends maken het portaal tot een druk bezocht online leerplatform. Bijna 30.000 unieke waarnemers hebben al meer dan 30 miljoen gegevens (uit België) ingevoerd op waarnemingen.be. Maar de website kent nog veel meer bezoekers dan de gebruikers die waarnemingen invoeren. Er zijn gemiddeld 35.000 unieke bezoekers per maand, in totaal ongeveer 3 miljoen sinds de start (bron: Google analytics; in werkelijkheid gaat het om IP-adressen en niet noodzakelijk om unieke personen; webref1). Deze grote gebruikersgemeenschap is een van de sterktes van het systeem. In tijden waarin het verdwijnen van natuurervaringen bij mensen een bedreiging vormt voor het draagvlak en het behoud van biodiversiteit, dragen net deze interacties via citizen science platformen bij tot het opleven van de belangstelling voor natuur bij een breed publiek (Schuttler et al. 2018).

Wie is de waarnemer?

In theorie kan iedereen, ongeacht leeftijd, geslacht of achtergrond, deelnemen aan het melden van natuurwaarnemingen. Tot voor kort hadden we relatief weinig informatie ter beschikking over de demografie van de geregistreerde gebruikers op waarnemingen.be. In welke mate zijn verschillende leeftijden vertegenwoordigd? En wat is het aandeel mannen ten opzichte van vrouwen? Daarom werden in 2017 de keuzevelden 'geboortejahr' en 'geslacht' toegevoegd aan de lijst met persoonlijke gegevens. Sindsdien kunnen nieuwe gebruikers deze informatie meteen opgeven bij het aanmaken van een account. Ook reeds geregistreerde gebruikers werden opgeroepen om hun persoonlijke informatie te vervolledigen. Deze gegevens worden steeds strikt vertrouwelijk behandeld zoals het privacybeleid voorschrijft. Ondertussen vulden 8.347 waarnemers hun leeftijd en geslacht in.

Van de geregistreerde gebruikers is 70% man en 30% vrouw. Dat is iets evenwichtiger verdeeld dan in een studie van Nederlandse waarnemers, met 75% mannen tegenover 25% vrouwen (Ganzevoort et al. 2017). Toch blijft het melden van natuurwaarnemingen nog voornamelijk een mannelijke aangelegenheid. Dit



Mannen tussen 50 en 64 jaar maken samen 35% uit van alle waarnemers.
(© Annelies Jacobs)



Figuur 1. Leeftijdsverdeling en geslacht van het totaal aantal waarnemers met op de achtergrond de demografie van de volledige Vlaamse bevolking. X-as: leeftijdscategorieën per 5 jaar, Y-as (links): percentage dat elke leeftijdscategorie inneemt in de totale Vlaamse bevolking, secundaire Y-as (rechts): percentage van het totaal aantal waarnemers per leeftijdscategorie. (bron: Statbel 2018, Vlaamse overheid)

resultaat ligt in lijn met andere studies uit het buitenland, waar de stereotype natuurwaarnemer als ouder en mannelijk wordt getypeerd (O'Brien et al. 2008, Brodie et al. 2009, Wright et al. 2015).

De leeftijdscategorieën tussen 50 en 59 jaar kennen duidelijk het hoogste aantal waarnemers, gevolgd door de leeftijden daar vlak onder en vlak boven (Figuur 1). De mediaan bedraagt 48 jaar en de gemiddelde leeftijd 47 jaar. In Nederland vond men gedeeltelijk gelijklopende resultaten, met een gemiddelde waarnemersleeftijd van 53 jaar en het grootste aandeel van de waarnemers in de leeftijdscategorieën 40-79 jaar (Ganzevoort et al. 2017). Een opvallend verschil met de Nederlandse studie is het aandeel van waarnemers jonger dan 40 jaar. Voor Nederland betreft dit aandeel 16%, voor België ligt dit aanzienlijk hoger op 33%. Een mogelijke verklaring hiervoor ligt in de sterke verwevenheid tussen waarnemingen.be en de Belgische natuurorganisaties Natuurpunt en Natagora (observations.be). Samen hebben ze meer dan 130.000 gezinslidmaatschappen, meer dan 100.000 volgers op sociale media en tienduizenden geabonneerden op digitale nieuwsbrieven. Dankzij deze grote achterban en uitgebreide communicatiekanalen verhogen de kansen om een jonger publiek effectief te bereiken, te informeren en te activeren rond waarnemingen.be. De studiewerkgroepen en afdelingen binnen deze organisaties promoten gericht het melden van natuurwaarnemingen binnen hun netwerk en kunnen zo ook een jong publiek weten aan te spreken. Ook omarmt de Jeugdbond voor Natuur en Milieu (JNM vzw) het systeem al sinds de start.

Een gebruikersgemeenschap is dynamisch. Het is belangrijk om inzicht te krijgen in hoe ze zich ontwikkelt om ze ook in de toekomst gericht te kunnen ondersteunen. Een oververtegenwoordiging van waarnemers uit hogere leeftijdscategorieën brengt immers uitdagingen met zich mee. De 'babyboomgeneratie' (geboren tussen 1945 en 1965) kon jong genoeg op pensioen om veel tijd in de natuur door te brengen en te leren werken met nieuwe technologieën. Maar hoe lang blijven deze waarnemers nog actief gegevens verzamelen en worden ze ook opgevolgd? Mannen tussen 50 en 64 jaar maken samen 35% uit van alle waarnemers en zijn ook in verhouding tot de demografische gegevens sterk vertegenwoordigd. In 'generatie X' (35-54 jaar) volgen de mannen relatief synchroon de demografische trends voor hun leeftijdscategorie, maar zijn vrouwen in verhouding

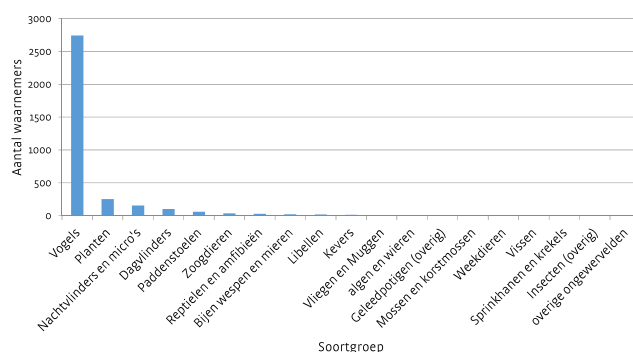
ondervertegenwoordigd. Die ondervertegenwoordiging neemt af wanneer we de jongere leeftijdsgroepen uit generatie X en de 'millennials' (16-34 jaar) bekijken. Deze jonge groep gebruikers vertoont zowel bij mannen als vrouwen een duidelijke dip in het aantal waarnemers. Rond de leeftijd van 65 jaar is er een steile afname in het aantal waarnemers. Die afname kan te wijten zijn aan een verminderde waarnemersactiviteit, maar kan ook voortkomen uit een te hoge drempel om met computers en smartphones te werken. Op een bepaald punt zal het aantal waarnemers uit de babyboomgeneratie afnemen. In Ledegen et al. (elders in dit nummer) worden de noden onder de loep genomen om ook in de toekomst een voldoende grote waarnemersachterban te waarborgen.

Het gedrag van waarnemers: van probeerders tot allesmelters

Ook los van generaties en geslachten vertoont elke waarnemer een eigen meldgedrag. Uit een doorlichting van het aantal waarnemingen en het aantal gemelde soorten per waarnemer konden we vijf typische gebruikersprofielen onderscheiden: probeerders, sporadische melders, melders gericht op een soortenlijst, actieve melders en allesmelters. Voor elk van deze gebruikersprofielen werd het aantal en het aandeel waarnemers berekend. Om te corrigeren voor gebruikers uit het buitenland of gebruikers met meerdere accounts werden alleen unieke Belgische accounts geselecteerd. Dit leverde 24.372 gebruikers op met minstens één waarneming op hun naam.

Een 'probeerder' wordt omschreven als een waarnemer die in totaal minder dan tien waarnemingen heeft ingevoerd. Doorgaans gaat het over mensen die een account aanmaken, enkele gegevens ingeven via de website of de mobiele apps, en daarna snel weer afhaken. Zo'n 15.000 waarnemers (62% van de gebruikers) vallen binnen dit profiel, een duidelijke meerderheid. Gebruikers met 10 tot 150 waarnemingen noemen we 'sporadische melders'. Waarnemers die alleen opvallende, uitzonderlijke of voor hen bijzondere waarnemingen melden, behoren typisch tot dit profiel. Ook gebruikers die gedurende enige tijd actief zijn maar dan afhaken vallen hieronder. 5.030 waarnemers (20% van de gebruikers) is sporadische melder, nog steeds een behoorlijk aandeel van het totaal. Samen met de probeerders komen we zo op een totaal van 82% waarnemers die relatief snel afhaken. De oorzaken kunnen divers zijn: een eenmalige melding doen, de website willen testen, interesse verliezen na enkele waarnemingen, het systeem niet gebruiksvriendelijk genoeg vinden ... In Ledegen et al. (2018, verder in dit nummer) bespreken we manieren om een aantal van deze drempels te verlagen.

Een aantal gebruikers wil specifiek zoveel mogelijk verschillende soorten waarnemen en meldt deze slechts één of enkele keren. Deze waarnemers worden als 'melder gericht op een soortenlijst' gedefinieerd. Zij hebben in totaal minstens 150 waarnemingen ingevoerd, maar rapporteren gemiddeld minder dan twee waarnemingen per soort. Tot dit profiel behoren 592 waarnemers (2% van de gebruikers). Deze waarnemers melden elke soort, ongeacht de zeldzaamheid of bijzonderheid voor de waarnemer, maar doorgaans slechts één keer. Toch is er geen enkele gebruiker met een overzicht waarbij elke soort slechts één keer werd gemeld.



Figuur 2. Aantal waarnemers met een voorkeur (>50% van hun waarnemingen) voor een bepaalde soortgroep.

Wie niet tot voorgaande groepen behoort en geen allesmelder is zoals hierna beschreven, is een 'actieve melder'. Deze brede groep bestaat uit waarnemers die in totaal minstens 150 waarnemingen invoerden en een soort doorgaans meer dan twee keer ingeven. Dit zijn 3.600 waarnemers (15% van de gebruikers).

Gebruikers die sinds 2008 in totaal meer dan 50.000 waarnemingen invoerden of sinds 2017 meer dan 15.000 waarnemingen, vallen binnen het profiel van een 'allesmelder'. Die meldt typisch tijdens het waarnemen consequent verschillende soorten, zowel algemene als bijzonderheden, en voert grote aantallen waarnemingen in. In totaal gaat het slechts om 83 waarnemers of 0,3% van het totaal aantal gebruikers. Deze 83 allesmelters verzamelden samen wel 30% van alle gegevens die sinds 2008 werden ingevoerd. Ze gaven waarnemingen door uit 92% van alle 5x5-km hokken en meldden samen 66% van alle soorten (incl. exoten) die op waarnemingen.be zijn ingevoerd. Een kleine groep gebruikers blijkt dus een boven verwachting hoge geografische bedekkingsgraad en groot aantal soorten waar te nemen. Een indrukwekkende prestatie.

Voorkeursgroepen, specialisatie en geografische spreiding

We onderzochten of er specifieke voorkeuren bestaan voor het melden van gegevens van een bepaalde soortgroep. Een gebruiker vertoont een voorkeur wanneer meer dan de helft van zijn totaal aantal waarnemingen tot een van de twintig gedefinieerde soortgroepen uit waarnemingen.be behoort. Bij deze definitie blijkt 80% van de gebruikers een voorkeur te vertonen (**Figuur 2**). 63% van alle gebruikers heeft een specifieke voorkeur voor het melden van waarnemingen van vogels. Op zich is dit misschien verwacht, want wereldwijd is bij natuurwaarnemers het kijken naar vogels verreweg het populairst, en dat is in België niet anders. Een mogelijke verklaring hiervoor schuilt zowel in de opvallendheid als de toegankelijkheid van de soortgroep. In tegenstelling tot de meeste geleedpotigen, waarbij volwassen dieren (imago's) vaak een beperkte vliegperiode hebben, zijn vogels jaarrond prominent aanwezig in de onmiddellijke leefomgeving van de waarnemer. Met een basisniveau aan kennis over vogels kan zo op relatief korte tijd een grote hoeveelheid gegevens worden verzameld. Dat ligt anders voor soortgroepen zoals zoogdieren. Daar ligt de detectiekans beduidend lager, denk

Box 1: Specialisaties van verschillende waarnemers

Hans De Blauwe: 'In mijn jeugd keek ik voornamelijk naar vogels, waterjuffers en zweefvliegen in eigen regio. Later kwamen daar weekdieren en ongewervelden van de zee bij. Dankzij waarnemingen.be leerde ik zoveel interessante mensen, diergroepen, natuurgebieden en determinatiegidsen kennen waardoor ik kon experimenteren met determinaties in andere taxa. Bij sommige lukt dat beter dan bij andere, wat ook valt af te lezen in mijn specialisatiepatroon.'

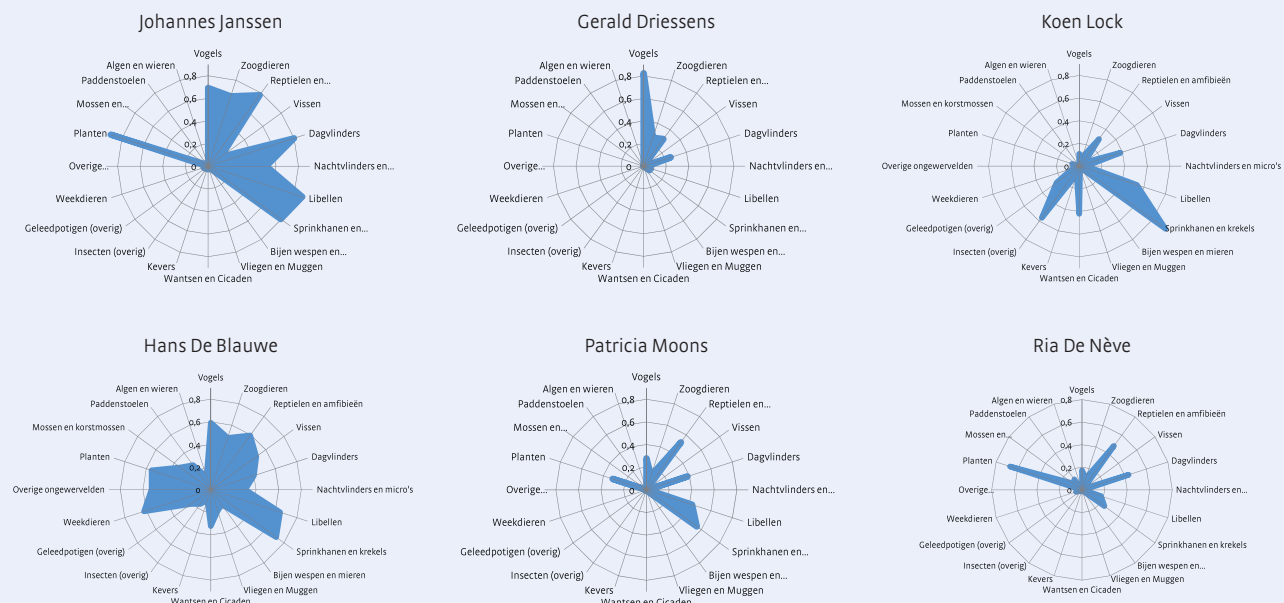
Gerald Driessens: 'Sinds 1977 ben ik geïnteresseerd in vogels. Ik ben vooral actief in de regio Lier maar ook elders in België en Nederland ben ik vaak in het veld. Mijn interesse gaat vooral uit naar determinatie, individuele variatie, geslachts- en leeftijdsbepaling van vogels. Daardoor blijven ook zeer gewone soorten steeds mijn interesse wekken. Naast de bijzondere soorten meld ik ook de waarnemingen tijdens watervogeltellingen en broedvogelinventarisaties of in het kader van soortprojecten rond bv. Steenuil, Huiszwaluw, Kievit ...'

Koen Lock: 'Ik hou me vooral bezig met geleedpotigen waarvan nog veel extra soorten te verwachten zijn en zo heb ik al honderden soorten aan de Belgische fauna kunnen toevoegen. Ik bekeek aanvankelijk vooral kleine groepen, waarvan het aantal soorten overzichtelijk is. Eerst zocht ik vooral bodemorganismen zoals pissebedden, duizendpoten, dwergduizendpoten, weinigpoten en tweestaarten. Later bestudeerde ik veel waterinvertebraten zoals steenvliegen, haften en schietmotten. Daarnaast bekijk ik o.a. ook netvleugeligen, tripsen en stofluizen en sinds vorig jaar ook wantsen en cicaden, al behoren die laatste tot een grote orde. Deze winter ben ik van plan om ook wat plankton te determineren, zoals watervlooien, eenoogkreeftjes en mosselkreeftjes.'

Johannes Janssen: 'Het liefst loop ik zoveel mogelijk buiten en probeer ik om soorten op het zicht te herkennen. Ik heb me toegelegd op veel soortgroepen zonder specifiek ergens in te specialiseren, maar vind het wel fijn om binnen de groepen waar ik mee bezig ben ook op zoek te gaan naar zeldzaamheden. Essentieel daarvoor zijn goede veldgidsen, die ik zo veel mogelijk van buiten leer en zo weinig mogelijk probeer boven te halen. In mijn jeugd werden veel soorten gevangen, in een potje gestopt en aan de hand van aanhangsels of aders in tabellen op naam gebracht. Ik vind het heerlijk dat we nu heel wat soorten gewoon van op afstand, met de verrekijker of een goede foto met zekerheid kunnen identificeren. Het vergt elk jaar opnieuw wat oefening en herhaling om kenmerken fris te houden, maar dat motiveert om veel buiten te lopen.'

Patricia Moons: 'Als bioloog ben ik gefascineerd door alles wat leeft. Daarom voer ik gegevens in van zowel vogels, amfibieën en reptielen, planten, sprinkhanen ... Door te letten op meerdere soortgroepen krijg je een breed beeld van een gebied en zijn ecologie. Waarnemingen.be is daarbij een handig medium om al mijn waargenomen soorten te verzamelen en een overzicht te krijgen van waar ik wat al heb gezien. Bovendien kan ik zo mijn soortenkennis blijven bijschaven en tegelijkertijd interessante gebieden opnieuw ontdekken.'

Ria De Nève: 'De natuur fascineert me. De voornaamste reden voor mij om waarnemingen te melden is de hoop om mee te werken aan het behoud van de natuurwaarden in ons land. Ik geef waarnemingen in van verschillende soortgroepen, maar het liefst verdiep ik me in het bestuderen van planten. Samen met Plantenwerkgroep Oost-Brabant ga ik al jaren op flora-excursies op verschillende plaatsen in ons land. Ondertussen zag ik al honderden plantensoorten en vond ik soms heel bijzondere soorten, zoals bv. Handjesereprijs. Ik hoop in de toekomst nog vele plantensoorten te zien en te leren kennen.'



daarbij aan verschillende nachttactieve soorten, en is vaak gespecialiseerd materiaal nodig, zoals een batdetector of cameravallen.

Na vogels volgen planten als soortgroep van voorkeur, zij het op verre afstand. Het is een soortenrijke groep die overal om ons heen voorkomt. Toch zijn planten minder toegankelijk omdat een bepaald kennisniveau nodig is om verschillende plantensoorten correct te determineren. Wie over die kennis beschikt en gericht gegevens van planten meldt, stelt automatisch ook veel soorten en individuen vast, dus bereikt al snel een groot aandeel waarnemingen binnen deze soortgroep. Hetzelfde geldt voor paddenstoelen.

Een klein aandeel waarnemers toont een specifieke voorkeur voor minder publiek gekende soortgroepen zoals algen en wieren, weekdieren, mossen en korstmossen. Vaak gaat het om gebruikers die zich gericht specialiseren in deze groepen en minder interesse tonen om gegevens van andere soortgroepen te melden. Een voorkeur voor het melden van gegevens van een bepaalde soortgroep is niet hetzelfde als de mate waarin een gebruiker gespecialiseerd is in bepaalde soortgroepen. Op basis van het aandeel waargenomen soorten (excl. exoten) ten opzichte van het totaal aantal bestaande soorten van die soortgroep, kan voor elke waarnemer de mate van specialisatie worden bepaald. Er bestaan sterk uiteenlopende patronen van specialisatie. Zo proberen sommige waarnemers zoveel mogelijk soorten van zoveel mogelijk soortgroepen waar te nemen, anderen focussen zich op de meest toegankelijke groepen of specialiseren zich in één soortgroep of een reeks nauw aan elkaar verwante groepen. Voor zes waarnemers met uiteenlopende achtergrond en interesses stelden we een specialisatieprofiel op aan de hand van een radarpatroon. (**Box 1**). Hoe sterker de gekleurde contouren naar de rand van de buitenste cirkel neigen, hoe sterker de waarnemer gespecialiseerd is in de soortgroep.

Ook het geografisch bereik verschilt sterk tussen waarnemers. België kan worden verdeeld in 1.500 hokken van 5x5 kilometer. We onderzochten voor alle waarnemers die minstens 150 waarnemingen invoerden (de actieve melders, melders gericht op een soortenlijst en allesmelders, samen 4.324 waarnemers) uit hoeveel verschillende 5x5 km-hokken ze gegevens meldden (**Figuur 3**). Voor de modale waarnemer ligt het aantal 5x5 km-hokken waaruit hij gegevens meldde tussen 16 en 80 hokken (25% en 75% percentielen). 161 van de relatief actieve waarnemers gaven enkel gegevens in uit minder dan 5 hokken, waarvan 28 waarnemers uit slechts één 5x5 km-hok. Een minimaal aandeel van de waarnemers blijkt dus uitsluitend in één regio in te voeren. Maar 121 waarnemers gaven gegevens in uit meer dan 300 5x5 km-hokken en drie gebruikers zelfs uit meer dan 700 5x5 km-hokken!

Onder de loep genomen

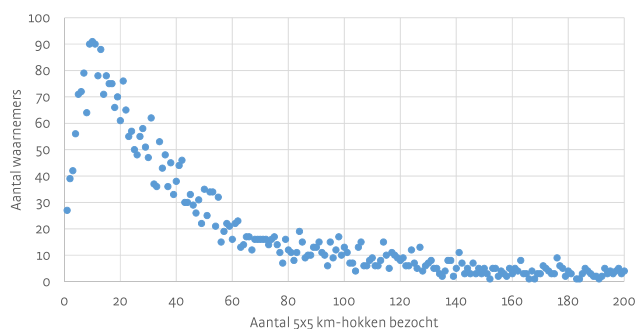
De analyse van de gebruikers van waarnemingen.be leert ons veel over wie de waarnemers zijn en welke voorkeuren of specialisaties bestaan. Met deze kennis willen we als beheerder van het systeem de ondersteuning voor de gebruikersgemeenschap verder optimaliseren.



De ondervertegenwoordiging van vrouwelijke waarnemers neemt af wanneer we de jongere leeftijdsgroepen bekijken. Deze jonge groep gebruikers vertoont zowel bij mannen als vrouwen wel een duidelijke dip in het aantal waarnemers. (© Annelies Jacobs)

Verschillende studies onderzochten wat vrijwilligers drijft om mee te doen aan citizen science projecten, zoals het melden van natuurwaarnemingen. De voornaamste drijfveren blijken: als burger kunnen deelnemen aan wetenschappelijk onderzoek, het verlangen voelen om meer te leren, de mogelijkheid hebben om nieuwe ontdekkingen te doen, het plezier ervaren van buiten te zijn, het idee hebben om de omgeving te kunnen helpen en andere mensen met gelijke interesse leren kennen (Van den Berg et al. 2009, Raddick et al. 2013, Ganzevoort et al. 2017). Het is dan ook belangrijk om de waarnemers hierin te erkennen en te ondersteunen en om waar mogelijk het systeem hier ook op te richten. Het leeraspect zit bijvoorbeeld al op verschillende manieren vervat in de website. Er bestaan diverse auto-rapportagemogelijkheden om gegevens in allerlei vormen te raadplegen om zo meer bij te leren over de biodiversiteit in ons land. Daarom is het belangrijk dat ook in de volgende versie van de website, 'waarnemingen 2.0', deze leermogelijkheden ten volle aangeboden en gepromoot worden. Ook heeft waarnemingen 2.0 als belangrijk doel het systeem voor een breder publiek toegankelijk en aantrekkelijk te maken, bijvoorbeeld door soortherkenning via beeldherkenning te integreren in de invoerpagina en door een vereenvoudigde menustructuur aan te bieden. Ook het creëren van een 'community'-aspect zorgt ervoor dat waarnemers elkaar motiveren om deel te nemen aan het verzamelen van natuurgegevens.

Om deelnemers aan citizen science projecten ook op lange termijn te blijven motiveren, moeten waarnemers worden voorzien van snelle feedback en regelmatige terugkoppeling over hun bijdrage, bijvoorbeeld over de resultaten van projecten (Rotman et al. 2014, Ganzevoort et al. 2017). Zo werken de snelle reacties van admins op recent geposte waarnemingen sterk motiverend voor de waarnemers. Daarnaast willen we inzetten op het regelmatig terugkoppelen van resultaten via o.a. een tweemaandelijks nieuwsbrief, de publicatie van resultaten via studierapporten, nieuwsberichten en sociale media. Deze communicatie zal in de toekomst gericht gebeuren door gebruikersprofielen te verfijnen en de nieuwsbrieven hierop af te stemmen. Een groot aandeel van de waarnemers behoort tot het profiel van de probeerders of de sporadische melders, die relatief weinig gegevens invoeren of vroegtijdig afhaken.



Figuur 3. Aantal waarnemers per aantal door hen bezochte 5x5 kilometerhokken. De x-as werd gelimiteerd op 200 5x5 km-hokken, gevolgd door een lange reeks van beperkt aantal waarnemers die uit >200 5x5 km-hokken (tot 800) waarneemt.

Onderzoek naar de redenen hiervoor en gerichte ondersteuning voor het oplossen van knelpunten bij deze gebruikersgroep kan hen stimuleren om gegevens te blijven melden.

Ook waarnemers belonen voor hun bijdrage werkt motiverend. Gebruikers met naam vernoemen voor een bepaalde verdienste geeft een expliciete erkenning voor hun bijdrage (Ganzevoort et al. 2017), zoals bijvoorbeeld het weergeven van een top 100 van de gebruikers die de grootste hoeveelheid gegevens of het hoogste aantal soorten in een soortgroep meldden, of andere criteria zoals het meeste aantal gestructureerde waarnemingen

via lijsten of projecten. Daarnaast kunnen ook vergelijkingen met andere gebruikers of een weergave van het eigen waarnemersprofiel een drijfveer zijn. In Ledegen et al. (2018, verder in dit nummer) bekijken we hoe spel-aspecten hieraan kunnen bijdragen. Er bestaan nog verschillende manieren om waarnemers te belonen en motiveren, zoals bijvoorbeeld het organiseren van een wedstrijd. Zo organiseerden we in 2018 een competitie naar aanleiding van het tienjarig bestaan van waarnemingen.be. Daarnaast bieden positieve meldingen, zoals een bericht wanneer een waarnemer een voor hem nieuwe soort heeft ingevoerd, ook een stimulans. Deze optie bestaat reeds in ObsMapp en kan verder worden uitgebreid naar andere apps en de website of kan worden uitgebreid met andere criteria.

Over het algemeen kunnen we stellen dat we voor de uitdaging staan om de gebruikersgemeenschap ook in de toekomst verder te laten ontwikkelen door het aantrekken van nieuwe mensen en door jongere leeftijdsklassen te mobiliseren ... Onder meer het voldoende toegankelijk maken van het systeem en het aanbieden van leermogelijkheden zijn daarbij van belang. Ook het motiveren en ondersteunen van beginnende gebruikers is een werkpunt. Door informatie op maat van het gebruikersprofiel aan te bieden, kunnen knelpunten worden aangepakt en kunnen waarnemers gericht worden ondersteund om ook in de toekomst kwaliteitsvolle natuurinformatie te blijven verzamelen.

SUMMARY

Jacobs A., Ledegen H., Swinnen K. & Vanreusel W. 2018. Nature observers examined. A view on the users behind waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 147-152 [in Dutch]

In ten years time the citizen science project 'waarnemingen.be' has grown to be the largest and most important nature database in Belgium. In this article we analyse who the observers are, to which type of user profiles they can be characterised, which preferences or specializations exist among species groups and to what extent users show a geographical spread in their data. With this knowledge the administrators of the system can better understand which data are reported and further optimize the support for the user community of waarnemingen.be in the future.

DANKWOORD

Graag bedanken we van harte alle waarnemers die zich samen dagelijks inzetten voor het verzamelen van natuurgegevens in ons land. Dankzij jullie wordt de natuur in België nog steeds beter in kaart gebracht en opgevolgd.

AUTEURS

De auteurs zijn werkzaam bij Natuurpunt Studie. Annelies Jacobs is bij de cel Natuurstudie verantwoordelijk voor de coördinatie van de natuurstudiewerkgroepen en de ondersteuning van het vrijwilligersnetwerk. Hannes Ledegen is verantwoordelijk voor de coördinatie van de Meetnetten, een project waarbij vrijwilligers gestandaardiseerde monitoring uitvoeren.

Kristijn Swinnen werkt bij de cel Onderzoek aan de analyse van gegevens uit waarnemingen.be. Wouter Vanreusel is verantwoordelijk voor de cel Natuurstudie.

CONTACT

Annelies Jacobs, Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, 2800 Mechelen
E-mail: annelies.jacobs@natuurpunt.be

REFERENTIES

- Brodie E., Cowling E., Nissen N. et al. 2009. Understanding participation: A literature review. NCVO/IVR/Involve, 50p.
- Ganzevoort W., van den Born R.J.G., Halffman W. & Turnhout S. 2017. Sharing biodiversity data: Citizen scientists' concerns and motivations. *Biodiversity & Conservation*, 26 (12): 2821-2837.
- Ledegen H. 2018. Slimmer dan de waarnemer: de toekomst van waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 172-177.
- O'Brien L., Townsend M. & Ebdon M. 2008. Environmental Volunteering: Motivations, barriers and benefits. Edinburgh: Forestry Commission, 128p.
- Raddick M.J., Bracey G., Gay P.L., Lintott C.J., Cardamone C., Murray P. et al. 2013. Galaxy Zoo: Motivations of citizen scientists. *Astronomy Education Review*, 12(1).
- Rotman D., Hammock J., Preece J., Hansen D., Boston C., Bowser A. & He Y. 2014. Motivations affecting initial and long-term participation in citizen science projects in three countries. In *iConference 2014 Proceedings*: 110-124.
- Schuttler S., Sorensen A., Jordan R., Cooper C. & Schwartz A. 2018 Bridging the nature gap: Can citizen science reverse the extinction of experience?. *Frontiers in Ecology and the Environment* 16 (7), 405-411
- Van den Berg H.A., Dann S.L. & Dirk J.M. 2009. Motivations of adults for non-formal conservation education and volunteerism: Implications for programming. *Applied Environmental Education and Communication* 8: 6-17.
- Wright D., Underhill L., Keene M. & Knight A. 2015. Understanding the motivations and satisfactions of volunteers to improve the effectiveness of citizen science programs. *Society & Natural Resources* 28: 1013-1029.

www.waarnemingen.be

een natuurdataportaal

Voor elk wat wils

Kristijn Swinnen, Marc Herremans & Wouter Vanreusel

De lancering van waarnemingen.be in 2008 in België heeft het verzamelen van natuurinformatie door het grote publiek fundamenteel veranderd. In deze bijdrage lichten we toe welke mogelijkheden er momenteel binnen waarnemingen.be beschikbaar zijn, en welke verandering de lancering van één dataportaal voor alle natuurwaarnemingen teweeg heeft gebracht.

Is waarnemingen.be een uniek project ?

Veel natuurwaarnemers in Vlaanderen zijn wellicht enkel vertrouwd met het natuurdataportaal www.waarnemingen.be. Dat is niet abnormaal, want het is de lokale standaard, aangeboden door de grootste natuurorganisatie in de regio (Natuurpunt). Dit wil echter niet zeggen dat het systeem uniek is. Alleen al voor vogels, weliswaar de meest populaire groep bij waarnemers, zijn er in Europa 22 online datasystemen (EuroBirdPortal consortium). De meeste systemen worden enkel lokaal aangeboden (land, regio), in de plaatselijke taal en afgestemd op de lokale behoeften en prioriteiten. Samen ontvingen die portalen in 2015 voor heel Europa zo'n 40 miljoen vogelwaarnemingen van 80.000 waarnemers (EuroBirdPortal consortium). Slechts enkele systemen laten toe om gegevens van alle soortgroepen vanuit de hele wereld te rapporteren (zoals: www.observation.org (groep van portalen), iNaturalist, iSport, Naturgucker, *Tabel 1*). Waarnemers in Vlaanderen kunnen dus kiezen uit verschillende datasystemen, maar met ca. 700 keer meer waarnemingen dan het volgende portaal (iNaturalist) is waarnemingen.be veruit het populairst. Wat de dichtheid aan data betreft (aantal waarnemingen per oppervlakte) ligt Nederland ruim aan kop, gevolgd door België, maar wat het aantal waarnemingen relatief tot de bevolking betreft, zijn de Scandinavische landen koplopers. Het aantrekkelijke van online natuurdatabanken is dat alle waarnemers er hun informatie samenleggen en zo samen een veel groter geheel maken dat weer voor iedereen onmiddellijk online beschikbaar is, in tegenstelling tot de eerder sporadische feedback die resulteerde uit offline databanken. Natuurdataportalen zijn het meest succesvol wanneer ze verankerd zijn in een lokale werking, en dus wanneer ze gepromoot en mee beheerd worden door lokale organisaties (instituten, instellingen, ngo's). Vooral de associatie met ngo's geeft aan portalen doorgaans een grote boost in het aantal gebruikers en waarnemingen. Hierdoor is in Europa een soort versnippering opgetreden: ieder land zijn portaal. Binnen een land heeft vaak iedere nationale thematische organisatie zijn portaal om gegevens van slechts één soortgroep te capteren. En bij landen samengesteld uit meerdere cultuurgemeenschappen neemt de kans toe op meerdere verschillende portalen in één land (bv. Spanje, Frankrijk). Daarmee wordt in veel landen de oude versnippering van de offline taxonomische databanken eigenlijk doorgetrokken naar het digitale tijdperk. België vormt hierop al 10 jaar een merkwaardige uitzondering, waarbij één systeem functioneert voor heel het land, in meerdere talen

door elkaar (www.waarnemingen.be/www.observations.be). Een sterke link met Natuurpunt en Natagora, die het portaal promoten bij hun achterban en instaan voor de dagdagelijkse werking zal hier niet vreemd aan zijn. Ook in andere regio's en landen realiseert men zich dat het weer samenbrengen van al die data, los van via welk portaal of app ze gecapteerd werden, de toekomst wordt (zie verder Herremans et al. online 2018).

De connectie met een (voldoende grote) gebruikersgroep bepaalt de hoeveelheid natuurdata die verzameld kan worden. Zo worden er sinds de lancering van waarnemingen.be in 2008 elk jaar gemiddeld 260.000 waarnemingen meer ingegeven dan het jaar ervoor. Kleine initiatieven rond heel specifieke thema's hebben hier vaak een moeilijk te overbruggen achterstand, zelfs al doet men grote investeringen in portaal of app. Enkele initiatieven naast waarnemingen.be om specifiek gegevens over niet-inheemse soorten te verzamelen zijn hier voorbeelden van (*Tabel 1*, Adriaens et al. 2015). Waarnemingen.be bevat reeds meer dan 500.000 gegevens van niet-inheemse soorten in Vlaanderen en Brussel, en is bijzonder geschikt om de verspreiding van niet-inheemse soorten op te volgen (Swinen et al. 2018).

Tabel 1. Kenmerken en kencijfers van enkele online natuurdataportalen die in België of omliggende landen beschikbaar zijn (of waren); let op de variatie van wereldwijd tot nationaal, alle soortgroepen of thematisch. (nb wil zeggen niet beschikbaar in België)

			wereldwijd	wereldwijd	wereldwijd	België	België	België
	aangeboden	soort-groep	waarnemingen	waarnemers	soorten	waarnemingen	waarnemers	soorten
waarnemingen.be waarneming.nl observation.org	internationaal	alle	98.424.822	133.724	120.418	30.811.394	36.592	21.037
iNaturalist	internationaal	alle	11.862.932	317.930	172.323	33.188	4.241	4.633
Naturgucker	internationaal	alle	9.300.000	50.000	46.500	7.000	?	723
Natusfera	internationaal	alle	84.662	4.121	8.093	35	?	?
Artportalen	Zweden	alle	64.564.253	?	?	<i>nb</i>	<i>nb</i>	<i>nb</i>
Artsobservasjoner	Noorwegen	alle	19.198.055	?	?	<i>nb</i>	<i>nb</i>	<i>nb</i>
eBird	internationaal	vogels	360.000.000	opgevraagd	opgevraagd	59.791	opgevraagd	369
DOFBasen	Denemarken	vogels (+)	21.200.00	10.000	836	<i>nb</i>	<i>nb</i>	<i>nb</i>
RINSE 'that's invasive' app (juli 2013-jan 2015)	deel van UK, Frankrijk, België, Nederland	exoten	291	39	36	93	?	?
KORINA app (april-december 2014)	deel van Duitsland	exoten	150	12	111	<i>nb</i>	<i>nb</i>	<i>nb</i>

Hoe voer ik een waarneming in?

Waarnemingen is het meest gebruikte data portaal voor natuurwaarnemingen in België. Gegevens kunnen zowel online als via de verschillende apps ingevoerd worden (zie verder). Na registratie met een functioneel e-mailadres (om contact en vragen over waarnemingen mogelijk te maken) kan iedereen natuurwaarnemingen toevoegen van soorten die in het wild aangetroffen werden. De minimum vereisten voor een waarneming zijn: soortnaam (dat kan ook een verzamelsoort zijn als de determinatie tot op soort niet kon gebeuren), locatie en datum. Maar een aantal aanvullende gegevens kunnen ook ingevuld worden (*Figuur 1*). Het zo nauwkeurig mogelijk invullen van alle gekende variabelen is heel waardevol. Zo worden voor sommige analyses alleen bepaalde activiteiten,

levensstadia of methodes in aanmerking genomen. Hoe vollediger een waarneming, hoe nuttiger deze is!

Voer waarneming in

Voeg foto's toe aan je waarneming. Tijd, datum en locatie worden indien mogelijk uit de metadata gehaald.

uploaden

Datum
21-07-2018

Tijdstip
23:03

Soort
Kerkuil - Tyto alba

Aantal individuen
1

Notities
Gedurende 5 minuten kunnen observeren

☒ Details

Geslacht
☒ onbekend ☐ man ☐ vrouw

Methode
gezien

Activiteit
jagend

Levensstadium
onbekend

☒ Zeker
Vink uit als je onzeker bent over de determinatie

☐ Ontsnapt

Telmethode
exact aantal

Externe referentie
Externe referentie
Collectienummer of andere externe identificatie

Vervaaagd
openbaar

Embargodatum
01-01-1980

bewaar **annuleer**

Locatie
Diepenbeek - De Dijken
Klik op de kaart om de locatie te kiezen

WGS84	50.916345	N	5.412279	E
Lambert	223380	m	176963	m

Figuur 1: Weergave van het invoerscherm zoals het er zal uitzien op de vernieuwde waarnemingen website.

Voor de meeste gebruikers is waarnemingen.be de digitale vervanger van hun vroegere veldnotitieboekjes, met als bijkomende troef dat waarnemers hun eigen data steeds online kunnen raadplegen, filteren, bekijken in rankings, lijsten en statistieken, downloaden of koppelen aan andere programma's (GIS bv.). Hiernaast wordt (een gedeelte) van de waarnemingen ook gevalideerd (Zie Herremans et al. 2018) en worden de waarnemingen raadpleegbaar voor anderen en beschikbaar voor analyses (zie verder).

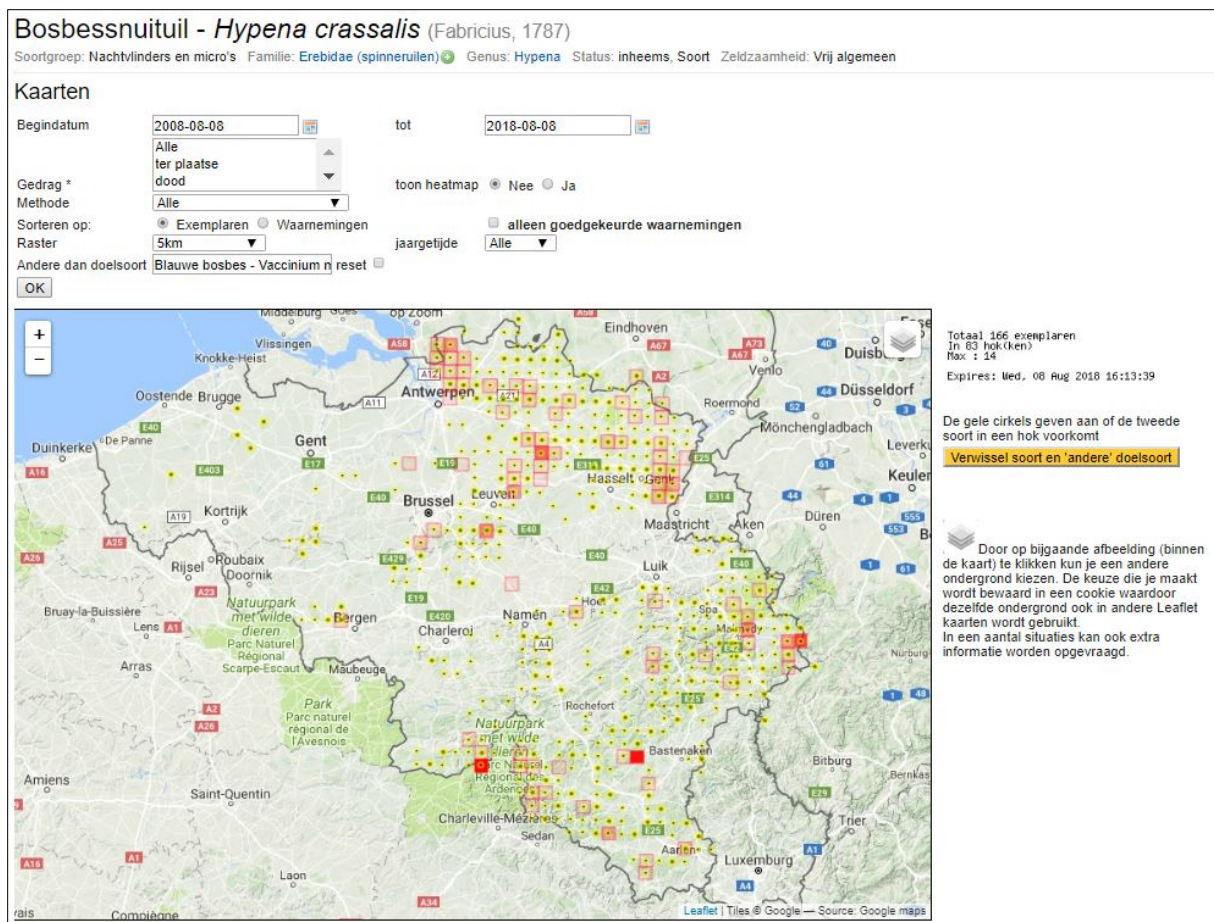
Een wereldwijd gedeeld notaboekje, vol feedback functies

Via waarnemingen.be wordt op grote schaal natuurinformatie gedeeld: tussen waarnemers, maar ook met derden die enkel gegevens komen raadplegen. De vele automatische feedback die het systeem biedt over de data vormt één van zijn belangrijkste successen. Per soort vind je een aantal schermen met allerlei informatie (*Figuur 2*).



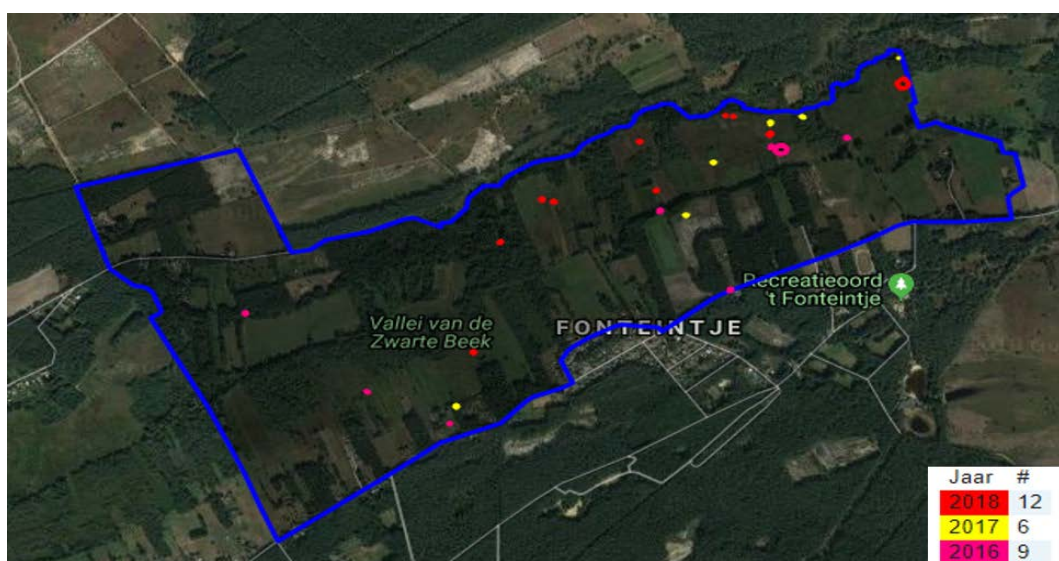
Figuur 2. Informatie per soort.

Een van de basisfunctionaliteiten is de mogelijkheid om de waarnemingen op kaart te tonen zodat het recente verspreidingsgebied van een soort zichtbaar wordt. Dit dynamische systeem laat toe om de datumgrenzen en een aantal extra vereisten voor de waarnemingen in te stellen: zelfs de waarnemingen van de dag zelf kunnen al mee opgenomen worden in de kaarten. Verder kunnen er ook twee verschillende soorten samen op dezelfde kaart getoond worden. Bijvoorbeeld de Bosbessnuituil, *Hypena crassalis*, (nachtvlinder), een soort waarvan de rupsen zich voeden op de Blauwe bosbes, *Vaccinium myrtillus*. op enkele zwervende exemplaren na wordt de bosbessnuituil enkel waargenomen op locaties waar blauwe bosbes groeit, maar de waardplant heeft een ruimere verspreiding dan de bosbessnuituil (*Figuur 3*). Indien gewenst kunnen alleen gegevens verzameld via een bepaalde methode, exemplaren met een bepaald gedrag of goedgekeurde waarnemingen geselecteerd worden. In 2017 kreeg 65 % van de waarnemingen een goedkeuring (op basis van bewijs, waarschijnlijkheid of autovalidatie (zie Vanreusel et al. 2018)). Op basis van dit type kaarten kunnen associaties onderzocht worden, en van soorten waartussen een associatie bekend is kan er gericht gezocht worden op locaties waar wel al de ene, maar nog niet de andere soort waargenomen werd.



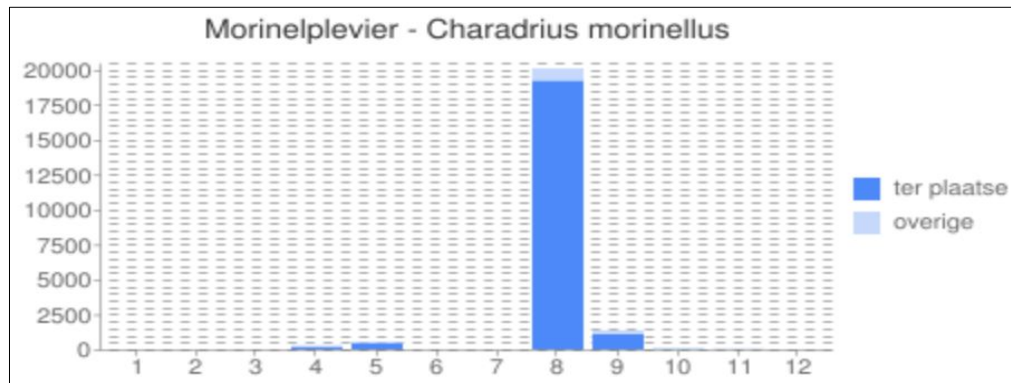
Figuur 3: Bosbessnuituil, *Hypena crassalis* (rode vierkantjes) wordt bijna alleen aangetroffen op locaties waar Blauwe bosbes, *Vaccinium myrtillus* (gele cirkeltjes) aanwezig is (en al gerapporteerd werd).

Voor een geselecteerd gebied kan je per soort ook een gedetailleerde kaart van de waarnemingen raadplegen. Bijvoorbeeld, alle waarnemingen van Reeën, *Capreolus capreolus*, in de vallei van de Zwarte Beek (Figuur 4).



Figuur 4: Overzicht van de Reeën, *Capreolus capreolus*, gemeld in Koersel – Vallei van de Zwarte Beek – Overslag tot Melkpad in de periode van januari 2016 tem 23/07/2018.

Naast de verspreiding kunnen er per soort ook statistieken bekeken worden. Zo wordt het voor waarnemers bijvoorbeeld snel duidelijk dat je best in augustus probeert om Morinelplevieren, *Charadrius morinellus*, waar te nemen (*Figuur 5*).



Figuur 5. Aantal exemplaren van Morinelplevier per maand gerapporteerd in waarnemingen.be.

Ook kan je in de plaats van het actief opzoeken en opvolgen van waarnemingen alerts instellen. Zo ontvang je een e-mail als de soort van interesse binnen een gebied, gemeente of provincie werd waargenomen (*Figuur 6*).

Van: <alert@waarnemingen.be>
 Datum: 19 juli 2018 om 19:50
 Onderwerp: Lachstern (*Gelochelidon nilotica*) Wintam - Noordelijk Eiland (AN)
 Aan: [REDACTED]

Datum en tijd : 19-07-2018 19:30
 Soort : Lachstern (*Gelochelidon nilotica*)
 Aantal : 2 ter plaatse
 Coords. : 145.46,200.21
 Gebied : Wintam - Noordelijk Eiland
 Waarnemer : [REDACTED]

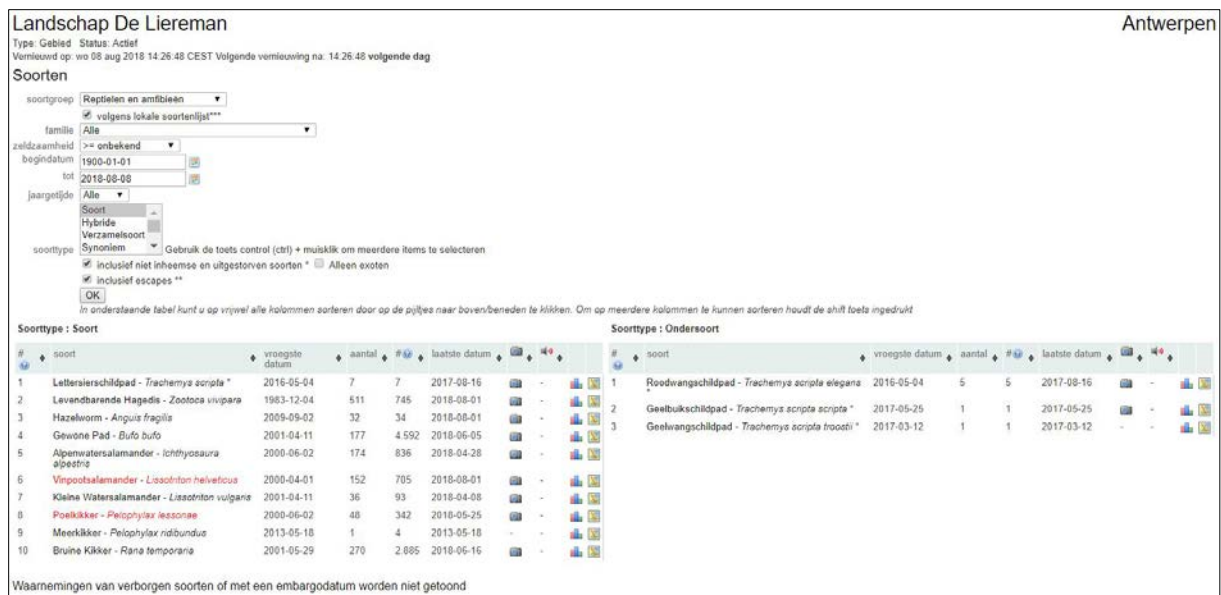
Details <https://waarnemingen.be/waarneming/view/160205743>

Navigator <https://maps.google.com/maps?f=d&hl=nl&saddr=&daddr=51.111953267122,4.3039211563455&ie=UTF8&om=1&z=8>

Verstuurd op basis van uw alerts ingesteld via <https://waarnemingen.be>

Figuur 6. Voorbeeld van een e-mail alert, ingesteld voor de Lachstern.

Naast de soortgerichte aanpak is het ook mogelijk om informatie per locatie te groeperen. Zo kunnen er waarnemingen en soortenlijsten per gebied of gemeente geraadpleegd worden (*Figuur 7*).



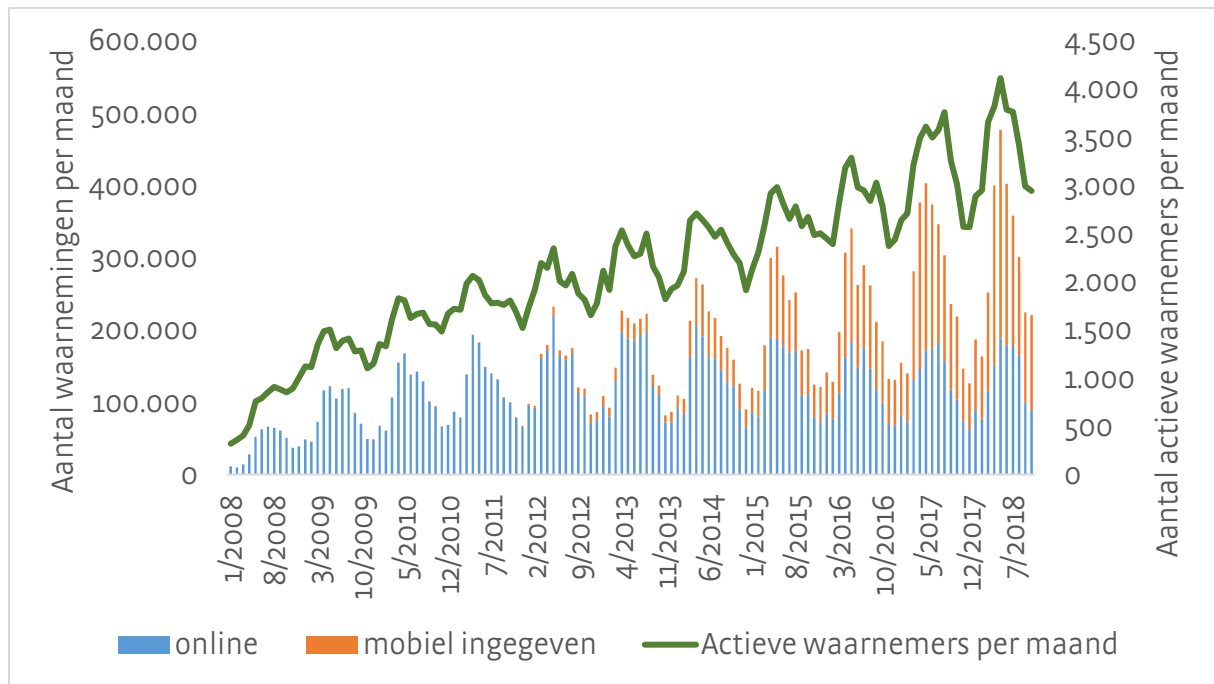
Figuur 7. Overzicht van de waarnemingen van reptielen en amfibieën in het Landschap de Liereman.

Waarnemingen.be kan ook gebruikt worden om een uitstap (excursie) te plannen, binnen een gedefinieerde afstand, naar soorten van de soortgroep en zeldzaamheid naar keuze. Dat kan via: <https://waarnemingen.be/planner.php>

Niet van alle soorten zijn alle details online zichtbaar voor iedereen. Gegevens die ingevoerd worden kunnen om verschillende redenen door waarnemingen.be vervaagd worden. Sommige (zeer) zeldzame of verstoringsgevoelige soorten worden op deze manier op Belgische schaal vervaagd. Hiernaast zijn er gevoelige gedragingen, bijvoorbeeld roofvogels op nest, waarvan de specifieke locaties vervaagd worden om de rust van het individu te garanderen. Ook vervaging van gegevens uit specifieke verstoringsgevoelige gebieden kunnen gehanteerd worden om ervoor te zorgen dat de kwetsbare situatie binnen deze gebieden niet verstoord wordt. Hiernaast kan elke individuele waarneming indien gewenst vervaagd of onder embargo geplaatst worden door de waarnemer (of door de systeembeheerders). Op deze manier kunnen waarnemers zelf bepalen welke informatie publiek zichtbaar wordt op waarnemingen.be.

Waarnemingen nu en vroeger: een wereld van verschil!

De intrede in het digitale tijdperk heeft de wereld doen veranderen, en ook de manier van natuurstudie. De digitalisering heeft het mogelijk gemaakt om op eenvoudige en snelle manieren grote hoeveelheden gegevens op te slaan, te raadplegen, uit te wisselen en te centraliseren. Vooral computers, netwerken (internet), digitale fotografie en smartphones hebben grote veranderingen teweeg gebracht (Herremans 2016). Waarnemingen.be werd gelanceerd in het voorjaar van 2008. Naast het invoeren van recente gegevens is het ook mogelijk om gegevens met terugwerkende kracht in te voeren. Zo werden er tot op heden bijna 900.000 waarnemingen van voor het jaar 2000, en 930.000 waarnemingen uit de periode van 2000-2007 ingevoerd. Sinds de lancering van waarnemingen.be zien we een sterke stijging in de hoeveelheid data en het aantal jaarlijks aangeleverde waarnemingen, de actieve gebruikers en de hoeveelheid gegevens verzameld via de apps blijft verder stijgen (Figuur 8, en zie verder: 'mobiel ingeven, een droom die al realiteit is').

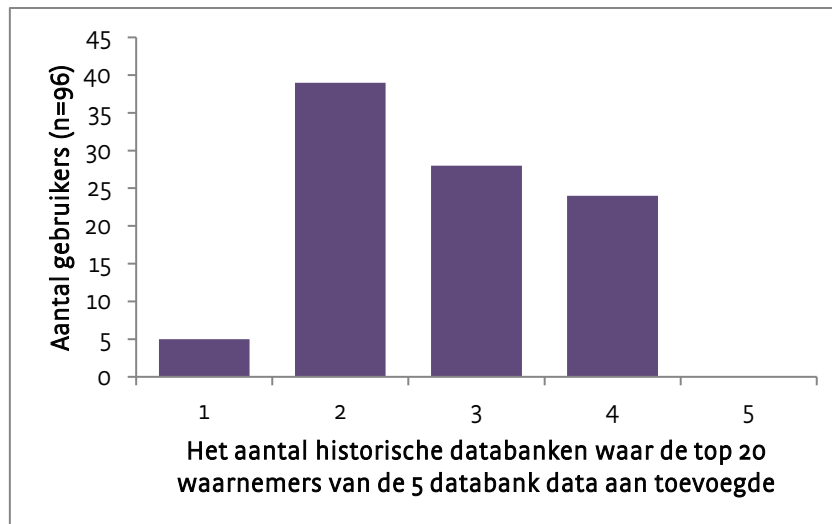


Figuur 8. Maandelijks aantal waarnemingen in Vlaanderen en Brussel sinds 2008 tem juni 2018, mobiel en online ingegeven en het aantal actieve waarnemers per maand

Deze toename in gegevens is natuurlijk ook op binnen soortgroepen terug te vinden. De Zoogdierendatabank, die ondertussen ook geïmporteerd werd in waarnemingen.be, bevatte een kleine 35.000 gegevens van zoogdieren uit Vlaanderen en Brussel in een periode van 61 jaar (1951 tem maart 2012). In de 10 jaar dat waarnemingen.be bestaat (2008 - jul 2018) werden er al meer dan 430.000 waarnemingen van zoogdieren geregistreerd.

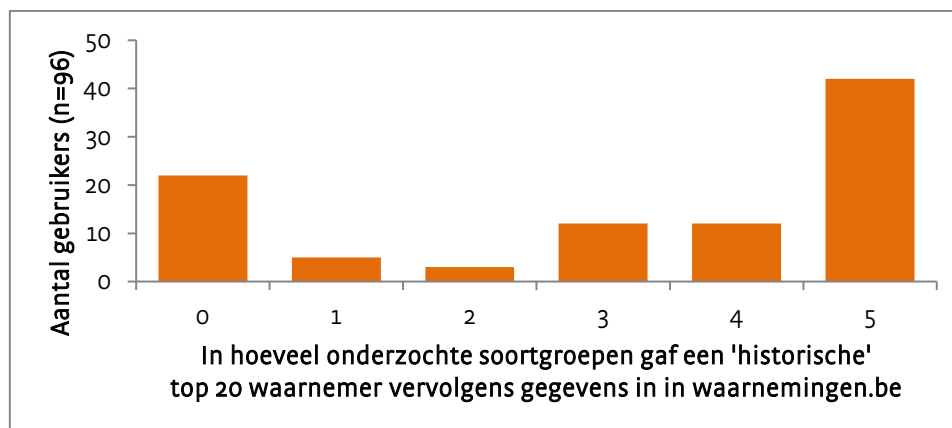
De inspirerende kracht van één portaal voor alle soortgroepen

In waarnemingen.be kan je waarnemingen van verschillende soortgroepen registreren. Bij de lancering van waarnemingen.be in 2008 was het nieuw voor Vlaanderen om alle soortgroepen in 1 portaal op te nemen. Databanken waren tot dan georganiseerd per soortgroep. Waarnemers moesten hierdoor meer moeite doen om hun informatie aan de diverse databanken aan te leveren (diverse contacten en paswoorden onthouden en gebruiken, voor soorten buiten je specialiteit). Alles samenbrengen op één plaats heeft het meldingsgedrag gewijzigd, zoals we uitgeplozen hebben voor het meldingsgedrag van de 20 waarnemers met het grootste aantal waarnemingen uit elk van de 5 onderzochte 'historische' databanken (Hyla databank (reptielen en amfibieën), Saltabel databank (sprinkhanen en krekels), vlinderdatabank, vogeldatabank en de zoogdierendatabank). In deze analyse werden alleen personen (dus geen werkgroepen) betrokken waarvan de voor en achternaam bekend was. We gingen na of de 20 waarnemers met het grootste aantal waarnemingen uit elk van de 5 verschillende 'historische' databanken destijds ook waarnemingen rapporteerden aan een databank van een andere soortgroep. Dit resulteerde in gegevens over 96 personen (4 personen waren aanwezig in de top 20 van 2 databanken).



Figuur 9. In hoeveel verschillende 'historische' databanken registreerde de top 20 van de waarnemers uit de 5 onderzochte databanken (Hyla databank (reptielen en amfibieën), Saltabel databank (sprinkhanen en krekels), vlinderdatabank, vogeldatabank en de zoogdierendatabank) gegevens? N=96 omdat 4 waarnemers in de top 20 van 2 databanken voorkamen.

Figuur 9 geeft aan dat waarnemers die in de top twintig van een van de vijf historische databanken stonden ook vaak gegevens leverden aan minstens één andere databank: slechts vijf waarnemers deden dit niet en bleven louter binnen hun specialiteit, 39 leverden ook data aan één andere databank, 28 aan twee andere en 24 waarnemers aan drie andere databanken. Geen enkele van de waarnemers leverde gegevens aan over elk van de vijf verschillende soortgroepen.



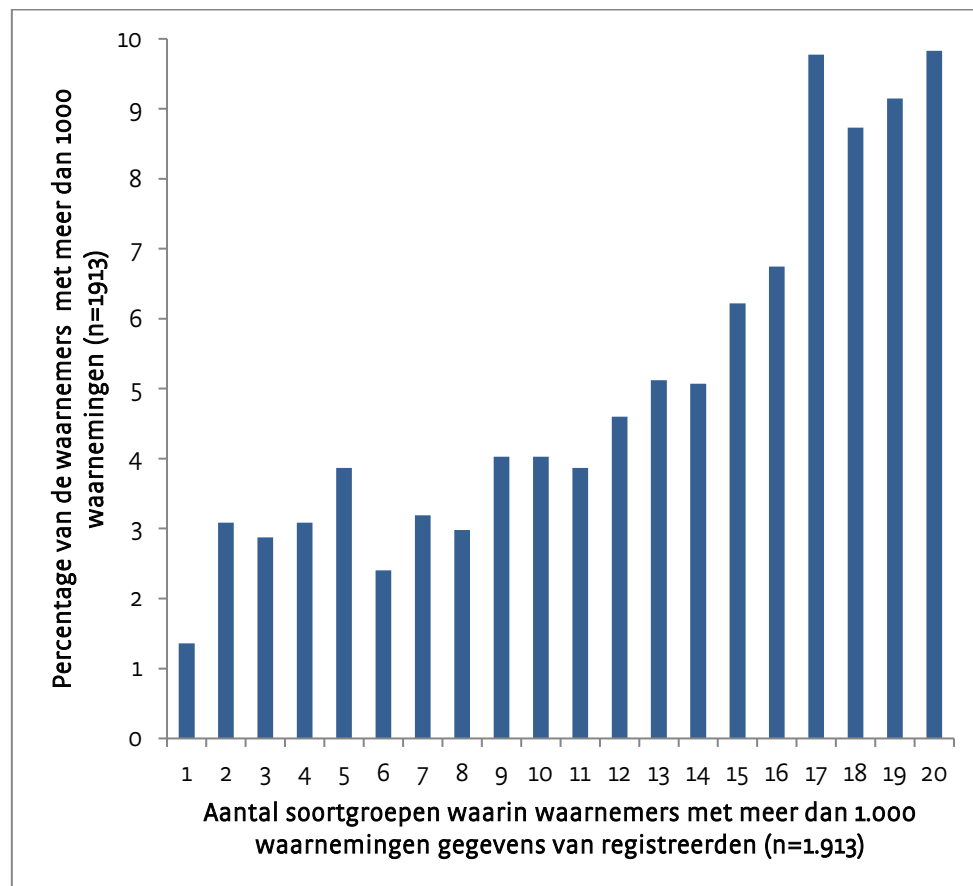
Figuur 10. Voor hoeveel verschillende soortgroepen registreerden de top 20 waarnemers uit de 5 historische databases waarnemingen in waarnemingen.be. Hierbij worden alleen de soortgroepen onderzocht waarvan ook de historische databank beschouwd werd (Dagvlinders, Reptielen en amfibieën, Sprinkhanen en krekels, Vogels en Zoogdieren).

Wanneer we deze 96 'historische topwaarnemers' hun invoergedrag vervolgens in waarnemingen.be analyseren geeft dit een heel ander prentje (**Figuur 10**). 22 waarnemers zijn nooit overgeschakeld naar waarnemingen.be. Dit zijn meestal mensen die niet overstapten naar de digitale manier van werken, of reeds overleden waren bij de lancering van waarnemingen.be. Van de overgebleven 74 waarnemers leverde meer dan de helft (42 waarnemers) informatie over soorten van elk van de 5 van de soortgroepen die ook in de historische databanken onderzocht werden. 66 waarnemers voegden ook gegevens toe aan minstens één (gemiddeld 9, mediaan 10, spreiding: 1-15) van de 15 andere

soortgroepen die wel aanwezig zijn in waarnemingen.be, maar niet onderzocht werden via de historische databanken.

Een bijkomend voordeel van 1 portaal is dat toevallige “bijvangst” - waarnemingen van een andere soortgroep dan waar er initieel naar gekeken werd – vaker gemeld worden. Recent werd op deze manier bijvoorbeeld tijdens een nachtvlinderinventarisatie in het Walenbos een onbekende eendagsvlieg gefotografeerd en op waarnemingen.be geplaatst. Het bleek om de Goudvleugel (*Metreletus balcanicus*) te gaan, een soort die sinds 1952 niet meer waargenomen werd in België (webref 1).

De stap naar het invoeren van andere soorten en soortgroepen is klein omdat dit kan gebeuren via het reeds gekende systeem. Vroeger moest je daarvoor een contact zoeken bij telkens een andere databank(beheerder), doorgaans bij een andere organisatie of instituut. Een analyse van de 1.913 waarnemers uit waarnemingen.be met elk meer dan 1.000 waarnemingen in Vlaanderen en Brussel toonde aan dat deze gemiddeld voor dertien van de twintig verschillende soortgroepen waarnemingen ingaven. **Figuur 11** geeft een overzicht van het percentage waarnemers en het aantal soortgroepen waaruit ze waarnemingen gemeld hebben (zie ook Jacobs et al. 2018).



Figuur 11. Percentage van de 1.913 waarnemers met meer dan 1.000 waarnemingen binnen Vlaanderen en Brussel en het aantal verschillende soortgroepen waarover deze waarnemingen gespreid zijn.

Hiernaast hebben we een vergelijking gemaakt van het aantal gemelde soortgroepen per gebruiker in 2009, het eerste volledige jaar na de start van waarnemingen.be, en het waarnemersgedrag van deze nog steeds actieve waarnemers in 2017. 1278 waarnemers voerden zowel in het startjaar, als in 2017

waarnemingen in. **Tabel 2** toont dat waarnemers in dit systeem met de tijd meer waarnemingen zijn gaan invoeren van meer soortgroepen.

Tabel 2. Overzicht van de mediaan en het gemiddeld aantal soortgroepen en waarnemingen van de 1.278 waarnemers die actief waren in 2009 en 2017.

	2009		2017	
	Mediaan	Gemiddelde	Mediaan	Gemiddelde
Aantal soortgroepen	3	5	5	7
Aantal waarnemingen	60	507	180	1224

Bovenstaande voorbeelden en analyses illustreren mooi dat het centraliseren van alle gegevens in één online dataportaal waarnemers stimuleert om ook gegevens van andere soortgroepen door te geven. De inspirerende kracht van een portaal waarin je meerdere soortgroepen kan melden is groot. De vele foto's in het systeem en de vergelijkingsmogelijkheden (tussen gebieden, waarnemers, ...) werken heel inspirerend: waarnemers kunnen zich realiseren dat ze een bepaalde soort ook al gezien hebben, of de foto's kunnen gebruikt worden als referentiemateriaal bij het determineren van eigen waarnemingen. Het verschil met het tijdperk voor waarnemingen.be, waarbij je pakketje aangeleverde waarnemingen vaak onzichtbaar bleef, en je niet zeker wist wanneer ze van nut konden zijn voor anderen, kan moeilijk groter zijn. Ook alle persoonlijke gegevens zoals statistieken en soortenlijsten zijn gecentraliseerd beschikbaar. Je hebt maar 1 app nodig als je mobiel wil ingeven (zie verder) en verder vind je ook de nodige info, soortenlijsten en zeldzaamheden van andere soortgroepen op dezelfde locatie. Maw. je volledige notaboekje van alle natuurwaarnemingen blijft samen.

Bij waarnemingen.be is er vanaf de start gekozen om alle soortgroepen te kunnen melden, maar ook andere portalen, die zich oorspronkelijk richtten op één enkele soortgroep (vogels) zien de voordelen van deze aanpak in. Zo startte ornitho.ch, sinds 2007 een platform om vogels in te geven, sinds 2016 met de mogelijkheid om ook van een (beperkt aantal) andere soortgroepen waarnemingen te registreren. In BirdTrack kan je nu ook zoogdieren en libellenwaarnemingen melden en DOFBasen is ook uitgebreid met zoogdieren, reptielen, amfibieën en een selectie vlinders.

Op naar meer en vooral ook betere waarnemingen

Er zijn waarnemingen van verschillende types. De meest vrijblijvende vorm van waarnemingen zijn wat we noemen 'losse waarnemingen', en oorspronkelijk kon alleen dit type gegevens in waarnemingen.be ingevoerd worden. Een losse waarneming is een toevallige waarneming zonder enig protocol. Je weet hieruit dat een soort (en de waarnemer) ergens aanwezig was op een bepaald moment, maar verder is er geen informatie over de zoekinspanning, of aan- of afwezigheid van andere soorten. Dit type van gegevens is vooral geschikt om bijvoorbeeld verspreiding van soorten mee te documenteren. Veel losse waarnemingen laten toe om fijnmazige verspreidingen en fenologiegrafieken te maken, maar dit type waarnemingen heeft ook belangrijke beperkingen als het gaat om modelleren (omdat niet-detecties niet gekend zijn) en voor het bepalen van trends (omdat de zoekinspanning niet gekend is; maar zie Herremans et al. 2018).

Naast de losse data zijn er ook gegevens die gekoppeld worden aan een soortenlijst. Die lijst heeft betrekking op een gebied dat gedurende een aangegeven tijd werd bezocht (de invoermodule hiervoor bestaat alleen online). Hiernaast kan je via de apps een zelfgekozen route afleggen (uw zondagse wandeling, de autorit naar het werk, hond uitlaten, ...) waarna je per soortgroep kan aanduiden of je alle soorten hebt doorgegeven (ja/nee) en of je alle individuen hebt doorgegeven

(ja/nee). Deze gegevens worden dan gekoppeld aan het afgelegde traject en de zoektijd: deze 4 verschillende combinaties laten toe om verschillende categorieën van gegevenslijsten te maken. Van volledige inventarisaties, naar volledige soortenlijsten maar ook registraties van alle individuen van geselecteerde soorten (Herremans et al. 2017). Hetzelfde principe wordt gehanteerd voor punttellingen waar je op een bepaalde locatie gedurende een bepaalde tijd een telling uitvoert. Gegevens van punt- of routetellingen zijn veel beter kwantitatief bruikbaar omdat er tegelijk informatie wordt opgeslagen over zoektijd, snelheid van voortbewegen, de afwezigheid van soorten, enzovoort. Routelijsten (vooral mét detectie-afstand) waarbij alle exemplaren van alle soorten genoteerd werden, vormen de 'crème de la crème' van natuurinformatie! Dit type waarnemingen willen we dan ook graag zo veel mogelijk stimuleren. Routeregistratie is mogelijk met de apps, zowel ObsMapp (voor android) als iObs (voor ios). Momenteel is 3.4% van alle gegevens in waarnemingen.be gekoppeld aan een lijst (exclusief de gegevens van dieren onder de wielen, en het nachtvlindermeetnet), maar het aandeel waarnemingen waarvan we ook de zoekinspanning kennen neemt snel toe (3% in 2016 en 7% in 2017 en de eerste helft van 2018).

Naast deze initiatieven van routes, punttellingen of gebiedstellingen die elke waarnemer zelf kan nemen, is het ook mogelijk om waarnemingen in het kader van een project te doen. Deze waarnemingen, en de manier van verzamelen moeten voldoen aan bepaalde spelregels (protocol) zoals bijvoorbeeld voor het nachtvlindermeetnet of dieren onder de wielen.

Wat als je niet weet welke soort je hebt waargenomen? Van heel veel soortgroepen (of subgroepen) kan je een verzamelsoort ingeven met het achtervoegsel onbekend. Bijvoorbeeld: Lieveheersbeestje onbekend, meeuw onbekend, of bij soorten die sterk op elkaar lijken: Steenmarter of Boomarter. Indien er een foto toegevoegd wordt aan de waarnemingen kunnen validatoren vaak nog wel uitsluitsel geven, maar aangezien waarnemingen.be nog steeds groeit wordt de werklust voor de (vrijwillige!) validatoren almaar groter. Sinds kort is er ook een extra manier om soorten te determineren, zowel online als via de apps. Indien er een foto toegevoegd wordt, dan kan je een beroep doen op het programma ObsIdentify dat via een automatisch algoritme op basis van gevalideerde foto's op de servers van Naturalis de soort bepaalt. Hierbij wordt het percentage zekerheid vermeld, of er wordt indien er geen sluitende determinatie mogelijk is enkele mogelijke soorten voorgesteld, maar ook gevraagd om een extra foto toe te voegen. Op deze manier wordt het mogelijk om ook van soortgroepen waarvan de waarnemer weinig soortkennis heeft waarnemingen te registreren, en al doende bij te leren over de aanwezige biodiversiteit (Zie verder in dit nummer Ledegen et al. 2018).

Mobiel ingeven: een droom die al realiteit is

Smartphones worden steeds belangrijker in de huidige maatschappij. Meer en meer mensen hebben permanent zo een toestel op zak (zie ook Ledegen et al. 2018). Om op deze trends in te spelen werden er al vroeg apps gelanceerd om ook mobiel waarnemingen ingeven mogelijk te maken: Wnpda (2009), ObsMapp (Android, 2012), iObs (Apple, 2013) en WinObs (Windows, 2014). Mobiel invoeren heeft enkel voordelen: enerzijds zijn de waarnemingen nauwkeuriger (tijd en plaats bv.), zorg er daarbij wel voor om exact op kaart aan te duiden waar je de soort zag, de afstand tot de waargenomen soort levert ook interessante informatie op (zie Herremans et al. 2018). Het belangrijkste voordeel is dat gegevens invoeren via apps ook veel handiger en sneller is. Top of the bill is "Speech", een functie in ObsMapp, waarmee je door middel van spraakherkenning je waarneming gewoon dicteert aan je toestel. Deze functie vereist wel mobiel internet. Bij gebruik van Speech kan je blijven rondkijken en waarnemen, zonder heel de tijd naar je smartphone scherm te moeten kijken (wat in fel zonlicht sowieso niet altijd optimaal is). Op deze manier wordt het veel meer haalbaar om alle exemplaren van alle soorten die je tegenkomt te registreren (toch minstens voor een tijdje) en kan het aantal geregistreerde

waarnemingen (bovendien van topkwaliteit als routeregistratie aan staat) snel oplopen van een paar tientallen tot vele honderden per dag. Kwantiteit en kwaliteit gaan hier dus hand in hand. In *Figuur 8* tonen we het maandelijks aantal online en mobiel ingegeven waarnemingen sinds 2008. Opvallend is de stijgende lijn van het aantal waarnemingen, de jaarlijks seizoenale fluctuatie, en de sterke toename van het aandeel mobiel ingegeven waarnemingen sinds de lancering van de verschillende apps. Sinds december 2017 werden er elke maand meer gegevens via de apps geregistreerd dan online.

SUMMARY

Waarnemingen.be has a prominent place within the biodiversity citizen science landscape. The launch of the website in 2008 has, together with the launch of the apps, changed the way of data collection and centralisation. We highlight some features that make the website interesting for users such as visualisations and statistics. Furthermore, we show that users change their recording behaviour since they are able to register all observations in one data portal, and users evolve while using waarnemingen.be, inspired by the possibilities and the increased technological advances such as apps. Technological advances such as flexible transect registration to create presence-absence species lists, the speech function allowing observers to register observations without typing on their smartphones and the image recognition function to determine species on pictures all increase the data quality and/or quantity.

DANKWOORD

Waarnemingen.be wordt “gemaakt” door drie groepen mensen: (1) door het technische team van Zostera en de Stichting Natuurinformatie die zorgen voor de stabiele programmatie van alle functies en apps, (2) door alle enthousiaste waarnemers die het systeem “vullen”, en (3) door de validatoren die de kwaliteit bewaken door de waarnemingen na te kijken. Onze dank gaat uit naar allen. Dirk Maes zorgde voor toegang tot de (historische) vlinderdatabank, en Tim Adriaens voor toegang tot de Saltabeldatabank.

AUTEURS

Kristijn Swinnen, Marc Herremans en Wouter Vanreusel zijn professionele medewerkers van Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert.

CONTACT

E-mail: info@waarnemingen.be

REFERENTIES

- Adriaens T., Sutton-Croft M., Owen K., Brosens D., van Valkenburg J. et al. 2015. Trying to engage the crowd in recording invasive alien species in Europe: experiences from two smartphone applications in northwest Europe. *Management of Biological Invasions*, 6: 215–225.
- Baillie S.R., Antoniazza S., Brotons L., Foppen R., Godinho C., Herremans M. et al. (in prep). Sharing on-line bird observations across European networks – application to ecology and conservation science.
- Herremans M. 2016. Informatietechnologie voor citizen science. *Natuur.focus* 15(3): 102-107.
- Herremans M., D. Vercayie & Kwak A. 2017. Mobiel de route vastleggen en waarnemingen automatisch koppelen. *Natuur.oriolus* 83 (1): 16-19.
- Herremans M., Swinnen K. & Vanormelingen P. 2018. www.waarnemingen.be, wat kunnen we daarmee? *Natuur.focus* 17(4) online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers.
- Herremans M., Swinnen K., Vanreusel W., Vercayie D., Veraghtert W. & Vanormelingen P. 2018. www.waarnemingen.be. Een veelzijdig protaal voor natuurgegevens. *Natuur.focus* 17(4): 153-166.
- Jacobs A., Swinnen K. & Vanreusel W. 2018. Natuurwaarnemers onder de loep. Een kijk op de gebruikers achter Waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 147-152.
- Ledegen H., Vanreusel W. & Herremans M. 2018. Slimmer dan de waarnemer – de toekomst van Waanemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 172-177.
- Swinnen K.R.R., Vercayie D., Vanreusel W., Barendse R., Boers K., Bogaert J. et al. 2018. Waarnemingen.be – Non-native plant and animal occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. *BioInvasions Records* 7 (3). p 335-342.
- Vanreusel W., Swinnen K. & Herremans M. 2018. Waarnemingen.be mesthoop of schatkist? *Natuur.focus* 17(4) online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers.

WEBREFERENTIES

Webref 1:

<https://www.natuurpunt.be/nieuws/goudvleugel-na-60-jaar-teruggevonden-het-walenbos-20180515>
(Ruyts S. 2018. Goudvleugel na 60 jaar teruggevonden in het Walenbos. *Natuurbericht* 15/05/2018).

Waarnemingen.be

Mesthoop of schatkist?

Wouter Vanreusel, Kristijn Swinnen & Marc Herremans

Waarnemingen.be is een steeds groeiende bron van natuurinformatie. Alleen al in 2017 werden meer dan 3 miljoen biodiversiteitsgegevens toegevoegd. Vraag is of deze kwantiteit de kwaliteit in de weg staat. In dit artikel bespreken we de noodzaak van validatie, en lichten we de validatieprocedure van waarnemingen toe. We tonen dat er verschillende niveaus van betrouwbaarheid zijn die geselecteerd kunnen worden afhankelijk van de onderzoeksvraag.

Je hoort wel eens kritiek op de kwaliteit van de gegevens in waarnemingen.be: 'Iedereen kan daar zomaar eender wat invullen' of 'Het is niet zo moeilijk om daar een fout in te vinden'. Beide opmerkingen zijn waar, maar hebben enkel betrekking op het eerste deel van het proces, nl. de invoer van gegevens. In 2017 werden uit Vlaanderen en Brussel 3,2 miljoen nieuwe waarnemingen gemeld aan waarnemingen.be. In 2018 waren er dat in de eerste helft van het jaar al 1,8 miljoen. Dagelijks komen er duizenden gegevens bij (op topdagen tot 24.000 per dag). Daar zitten bij de invoer natuurlijk ook onjuiste determinaties bij, fouten in de locatie of in andere velden. Maar is waarnemingen.be daarom een mesthoop?

Fouten bij de invoer

Waarnemers doen hun best om soorten zo goed mogelijk op naam te brengen. Toch is het logisch dat er soms vergissingen gebeuren. Waarnemingen.be is een open systeem, toegankelijk voor iedereen die zich registreert. Het waarnemerspubliek is dan ook heel divers, van beginners tot top-experts. Het systeem heeft ook expliciet het doel om een interactieve leergemeenschap te vormen, waarbij informatie snel wordt gedeeld, en waar waarnemers de kans krijgen om fouten te maken en bij te leren van andere gebruikers of validatoren. Deze feedback en interactie ligt mee aan de basis van het succes dat het waarnemingen.be dataportaal nu is. Maar het leidt er natuurlijk ook toe dat er fouten ingevoerd worden die voor iedereen zichtbaar zijn op de website.

Validatie noodzakelijk

De ambitie van het team achter waarnemingen.be is om informatie van de best haalbare kwaliteit te verkrijgen. Hiervoor is het dus belangrijk dat de waarnemingen goed nagekeken, en waar nodig gecorrigeerd worden. Daarvoor is er een uitgebreide validatieprocedure voorzien, zodat fouten enerzijds niet lang online blijven staan, en anderzijds bij "officieel gebruik" kwaliteitsvolle datasets kunnen worden aangeleverd. De validatiestatus wordt weergegeven door middel van een aantal symbolen (Tabel 1).

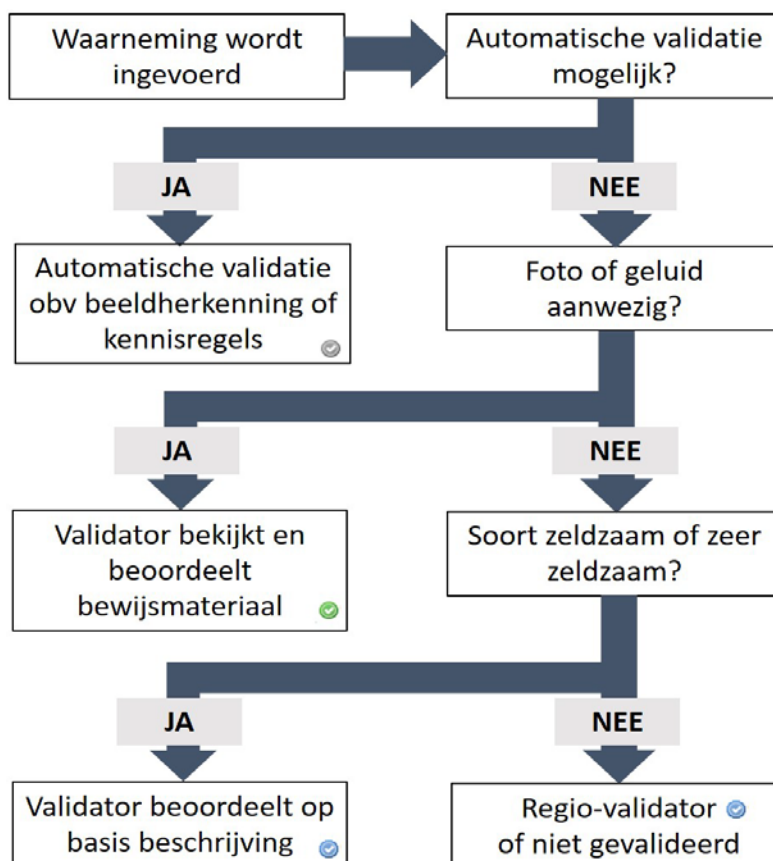
Bij elke waarneming kan je zien of deze al een beoordeling kreeg, of nog niet beoordeeld werd. De nog niet beoordeelde waarnemingen moeten uiteraard met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De waarnemingen mét een beoordeling werden bekeken door het validatieteam, steeds

vaker bijgestaan door een computeralgoritme (zie kader). Het validatieteam bestaat momenteel uit 115 “validatoren”, het merendeel vrijwilligers, die de binnenkomende waarnemingen opvolgen. Zij bekijken de waarnemingen van een specifieke soortgroep, voor heel Vlaanderen of voor een provincie. Bij vogels is er bovendien een zeldzaamhedencommissie die de zeer zeldzame soorten behandelt. Tenslotte zijn er de regiomoderatoren die de waarnemingen van niet-zeldzaamheden kunnen beoordelen binnen hun werkingsgebied.

Afhankelijk van de soortgroep gebeurt de beoordeling onmiddellijk of binnen een aantal dagen of weken. Sommige groepen worden echter met een lagere frequentie (bijvoorbeeld enkel in de wintermaanden) systematisch nagekeken.

Hoe verloopt de validatie?

Na het posten van een waarneming, volgt er een deels geautomatiseerd en deels manueel proces van validatie (**Figuur 1**). Indien automatische validatie mogelijk is, krijgt de waarneming een grijs vinkje.



Figuur 1. Overzicht van de validatieprocedure en types validatie binnen waarnemingen.be.

Bij manuele validatie kan de validator deze onmiddellijk goedkeuren met een blauw of een groen vinkje, of meer uitleg vragen of suggesties doen via de commentaar-functie (zie **Box 1**). Daarna volgt de validator deze waarnemingen op tot de soort gewijzigd werd of tot de extra informatie aangereikt werd en volgt de beoordeling. Indien nodig kan de validator ook zelf een waarneming wijzigen, maar het principe is dat aanpassingen zoveel mogelijk door de waarnemer zelf gebeuren.

Box 1: Voorbeeld van een conversatie tussen een waarnemer en de validator

- 26/04/2015: Een waarnemer voert een voor hem onbekende nachtvlinder in als “macronachtlinder onbekend” en voegt daar een foto bij.
- 02/05/2015 20u05: De nachtlinder-validator reageert: “Geen idee eigenlijk. Zit in de Archanara/Globia-sfeer. En dat in het voorjaar?? Heb je daar nog meer foto's van? Of toevallig het beestje zelf bewaard?”
- 02/05/2015 20u17: De nachtlinder-validator reageert: “Gevonden: dit is *Sesamia nonagroides*, een zuidelijke soort. Nieuw voor België.
 1. Er is een opvallende zwarte, ononderbroken franjelijijn (dat vind je bij geen enkele *Mythimna*).
 2. Er is een vaag verticale donkere veeg op de voorvleugel, met vlakbij de basis daarvan een donkere stip.
 3. Voor een uil opvallend behaarde poten (dij en scheen).Lijkt me een combinatie van kenmerken die enkel op deze soort past. Was al wel redelijk noordelijk in Frankrijk gezien: <http://www.lepinet.fr/especes/nation/lep/?e=l&id=44780#>”
- 02/05/2015 22u16: De waarnemer reageert: “Hier nog een foto. Tof om het jaar zo te starten. Bedankt voor het onderzoekwerk.”
- 02/05/2015 22u57: De waarneming wordt door de validator op zeker gezet en goedgekeurd.

Bij waarnemingen die door de waarnemer werden gelabeld als onzeker, probeert de validator in overleg tot een zekere determinatie te komen. Indien dit niet mogelijk is, kan de waarneming op onzeker blijven staan of gewijzigd worden naar een hoger taxonomisch niveau (soortengroep, genus, familie) dat wel zeker is.

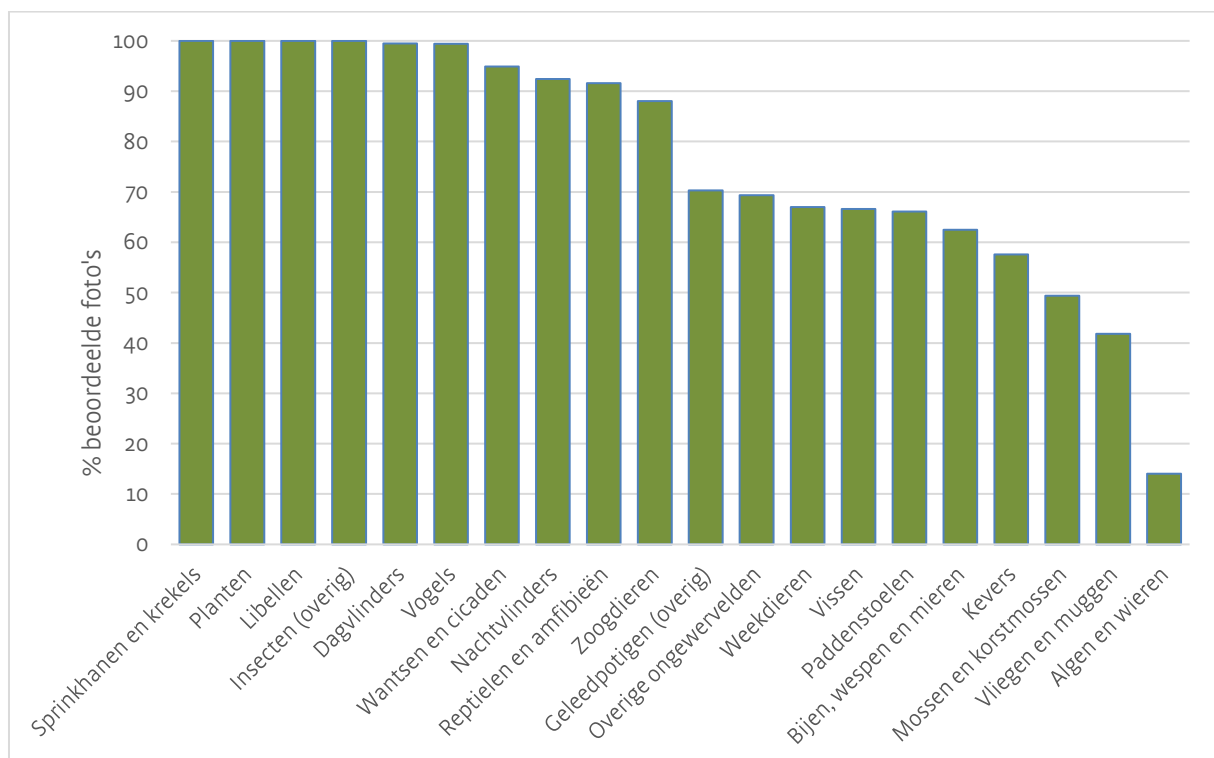
Waarnemingen die niet voldoende zeker kunnen bewezen worden, maar niet onmogelijk zijn, krijgen de beoordeling ‘(nog) niet te beoordelen’ (wekker-icoontje). Twijfelachtige waarnemingen of waarnemingen die aantoonbaar fout zijn en niet worden gecorrigeerd door de waarnemer, worden afgekeurd (rood vinkje). Deze zijn daarna nog terug te vinden in het persoonlijke waarnemingen-overzicht van de waarnemer, maar zijn niet langer zichtbaar voor anderen, en worden uitgesloten van doorgave of analyse.

Validatie van foto's

9% van de waarnemingen in de databank werd gedocumenteerd met een foto. Dit aandeel gaat in stijgende lijn van 3% in 2008 naar 13% van de waarnemingen in 2017. Hoewel niet voor alle soorten determinatie op foto mogelijk is, lukt dit voor de meeste soorten wel, zeker voor de soortgroepen met de meeste waarnemingen (vogels, dagvlinders, libellen, nachtlinders, planten, amfibieën en reptielen). In **Tabel 1** tonen we, voor 2017 en per soortgroep, het absolute aantal, en het percentage van de waarnemingen gedocumenteerd met foto. Het doel is dat alle foto's worden nagekeken door een validator (of de automatische herkenningmodule van de server). Die verifieert of de soortnaam juist is, en steekproefsgewijs ook de volledigheid van de andere informatie of de locatie. In 2017 werd 88% van de foto's beoordeeld door de validatoren. Er zijn grote verschillen tussen de soortgroepen (**Figuur 2**), voornamelijk afhankelijk van de beschikbare validatoren en de mogelijkheid om de soorten op foto te identificeren. Foto's die momenteel nog niet beoordeeld werden, of niet toelaten om tot een sluitende determinatie te komen, blijven aanwezig bij de waarneming, en kunnen eventueel later nog beoordeeld worden.

Tabel 1: Overzicht per soortgroep van het percentage en het aantal waarnemingen gedocumenteerd met foto uit 2017.

Soortgroep	% van de waarnemingen met foto	# waarnemingen met foto
Algen en wieren	84.9	3745
Insecten (overig)	69.3	2633
Wantsen en cicaden	64.0	9190
Geleedpotigen (overig)	59.5	8139
Overige ongewervelden	56.2	669
Vliegen en muggen	52.4	12874
Weekdieren	46.4	3637
Kevers	46.0	14275
Paddenstoelen	41.5	31407
Bijen, wespen en mieren	37.9	18696
Nachtvlinders	33.1	90006
Vissen	28.2	776
Libellen	25.5	13155
Reptielen en amfibieën	19.9	4253
Mossen en korstmossen	18.1	2866
Sprinkhanen en krekels	16.6	3156
Zoogdieren	12.6	7311
Dagvlinders	12.5	28871
Planten	10.8	52721
Vogels	5.1	85103



Figuur 2: Procentuele beoordeling van de foto's bij waarnemingen uit 2017 in Vlaanderen en Brussel, met vermelding van de soortgroep.

Sinds kort worden de validatoren bij het nakijken van foto's bijgestaan door automatische beeldherkenning (**Box 2**). Op niet zo lange termijn zal die methode een groot deel van het validatiewerk van de foto's kunnen overnemen, waardoor validatoren zich meer kunnen focussen op moeilijke gevallen, of op nazicht van locaties en details van waarnemingen.

Box 2: Beeldherkenning helpt de validatoren

Vanaf juni 2018 werd beeldherkenning ook geïntegreerd in het validatieproces. Foto's bij waarnemingen van soorten waarvoor validatie op basis van beeldherkenning is ingeschakeld, worden meteen na het invoeren automatisch doorgestuurd naar de server van Naturalis waarop Obsidentify draait. Indien de herkenningsoftware met een voldoende hoge zekerheid een soortnaam kan bepalen, wordt de waarneming automatisch beoordeeld als 'goedgekeurd op basis van kennisregels of beeldherkenning'.

Indien de software een andere soort herkent dan opgegeven door de waarnemer, wordt deze waarneming gerapporteerd aan de validatoren, die het dan manueel kunnen beoordelen.

Herkenningen met een lagere kans dan de ingestelde drempel van 90-95% (afhankelijk van de soort) leiden niet tot een beoordeling. Maar in het foto-beoordelingsscherm voor de validatoren wordt wel weergegeven welke suggestie de software deed. Op die manier helpt de software de validatoren, en kunnen de validatoren ook de resultaten van de software nauwgezet opvolgen. Zo kunnen ze helpen bij het verbeteren van deze functie door systematische problemen te melden aan de ontwikkelaars, of door de drempelwaarde van probleemsoorten aan te passen.

Validatie van waarnemingen zonder foto

Ook alle waarnemingen van soorten die als zeldzaam of zeer zeldzaam staan gemarkeerd, worden manueel bekeken. De validatoren schatten de waarneming in aan de hand van hun expertise, datum van de waarneming, locatie, kennis van de waarnemer en een aantal hulpmiddelen. Zo is er een handige tool waarbij de validator kan zien hoeveel ervaring de waarnemer heeft met deze soort (aantal eerdere goedgekeurde waarnemingen van deze soort) en of de soort gekend is uit het gebied (aantal eerdere goedgekeurde waarnemingen van deze soort in het gebied).

Waarnemingen zonder foto van algemene of vrij algemene soorten worden niet allemaal door een validator nagekeken. Er gebeuren wel steekproeven, waarnemingen buiten de gekende datumgrenzen worden manueel bekeken en voor een toenemend aantal soorten staat intussen de autovalidatie op. Dat is een slimme tool die meteen na het invoeren nakijkt of er in de omgeving van deze waarneming (binnen een ingestelde perimeter en binnen een ingestelde periode) manueel goedgekeurde waarnemingen met foto bestaan van deze soort. Zo ja wordt deze waarneming automatisch gelabeld als 'goedgekeurd op basis van kennisregels'. Dit bewijst niet dat een waarneming 100% zeker is, maar het bevestigt dat het niet onwaarschijnlijk is dat deze soort in deze periode op deze plek kan worden waargenomen. Waarnemingen die buiten de gekende fenologieperiode vallen, buiten de gekende verspreiding of met hogere aantallen dan een ingestelde drempel, worden nooit automatisch gevalideerd maar manueel nagekeken.

Regionale validatoren kunnen binnen hun werkingsgebied waarnemingen van niet-zeldzaamheden door hun leden beoordelen. Niet in elke regio is een regioscherm actief en niet alle regiomoderatoren maken gebruik van deze functie. Hierdoor verschillen de beoordelingen sterk tussen de verschillende regio's.

Tenslotte is er nog de publieke validatie. Andere gebruikers kunnen een opmerking plaatsen bij een waarneming waarvan ze vermoeden dat deze niet juist is. En de gebruikersgemeenschap is heel groot (zie Herremans et al. elders in dit nummer). Wie ondanks alle validatie-inspanningen toch nog een fout denkt te vinden bij reeds gevalideerde waarnemingen, kan dit melden via de functie “Rapporteer een mogelijk foutieve waarneming”.

Resultaten van de validatie

Na het validatieproces zoals hierboven beschreven, kreeg in 2017 65% van de waarnemingen een goedkeuring (op basis van bewijs, waarschijnlijkheid of autovalidatie). Weinig waarnemingen (0.02%) moeten na terugkoppeling met de waarnemer uiteindelijk toch definitief afgekeurd worden. Van alle goedgekeurde waarnemingen met bewijsmateriaal werd in 10% van de gevallen de soort aangepast na tussenkomst van een validator. In de helft van deze gevallen ging het om het determineren van de soort tot een nauwkeuriger niveau dan oorspronkelijk het geval was, en in de andere helft om een correctie van de soortnaam (en dus om een echt foute determinatie). Voor de volledige dataset bleek dat de soortnaam in iets meer dan 1% van de gevallen veranderd werd na tussenkomst van een validator. De validatiegraad verschilt sterk tussen soortgroepen (*Tabel 1*). Verschillende soortgroepen zijn zo goed opgevolgd, dat de datasets bijna ‘kant-en-klaar’ in de databank zitten. Bij moeilijkere soortgroepen gebeurt jaarlijks of om de paar jaren een extra controleronde.

Van zes soortgroepen wordt de meerderheid van alle waarnemingen beoordeeld (en goedgekeurd): libellen, planten, dagvlinders, vogels, insecten (overig) en wantsen/cicaden (*Tabel 1*). Bij de 14 overige groepen is de meerderheid van de gegevens niet zomaar beoordeelbaar. Mossen, korstmossen, algen, wieren en vissen scoren hier het zwakst. Er zijn soorten waarbij het zeer moeilijk is om zonder ingezameld materiaal of bewijs op basis van macro-opnames zekerheid te hebben over de determinatie. Deze waarnemingen krijgen na nazicht de status ‘(nog) niet te beoordelen’. Het is echter niet omdat veel waarnemingen niet onderzocht kunnen worden dat ze onbruikbaar zijn, laat staan dat ze als fout moeten aanzien worden. Er dienen dan andere beoordelingstechnieken ingezet (bv. op basis van de kennis van de waarnemer), waarbij veel niet gedocumenteerde waarnemingen alsnog als betrouwbaar kunnen beoordeeld worden. Deze benadering is vergelijkbaar met de technieken om betrouwbaarheid in te schatten bij waarnemingsdatabanken uit het verleden, toen er nog geen validatiemogelijkheden bestonden zoals nu bij waarnemingen.be.

Voor populaire soortgroepen waar veel mensen een goede kennis van hebben is het eenvoudiger om met een brede basis van vrijwillige waarnemers een grote hoeveelheid data te verzamelen. De mate waarin soorten en soortgroepen gemakkelijker of moeilijker te fotograferen zijn heeft consequenties voor de validatiemogelijkheden. Naarmate soortgroepen een hoger percentage “niet-onderzochte” waarnemingen hebben (laatste kolom van *Tabel 1*), zeker in combinatie met een beperkt aantal waarnemingen, wordt de potentie voor omvattend biodiversiteitsonderzoek met de data uit waarnemingen.be steeds kleiner.

Tabel 1. Overzicht van het aantal waarnemingen van 2017 en het procentuele aandeel per soortengroep per validatiecategorie.

-  Goedgekeurd o.b.v. bewijsmateriaal: op basis van foto, geluid of door verantwoordelijke zeldzaamhedencommissie.
-  Goedgekeurd o.b.v. beschrijving/waarschijnlijkheid: geen bewijs maar op basis van beschrijving en gekende achtergrondinfo bij de validator zeer waarschijnlijk.
-  Goedgekeurd o.b.v. kennisregels/beeldherkenning: gevalideerd op basis van de vastgelegde criteria (# bewezen manueel goedgekeurde waarnemingen, binnen een tijdsframe, binnen een bepaalde straal of voor waarnemingen met foto('s) gevalideerd door herkenningsoftware.  Waarneming in behandeling bij validator team.
-  afgekeurd: Waarneming voldoet niet aan de eisen voor een zeer waarschijnlijke of zekere waarneming of de waarneming is afgekeurd door de verantwoordelijke zeldzaamhedencommissie.
-  (nog) niet te beoordelen: Niet te beoordelen op basis van foto, geluid of beschrijving.
-  niet onderzocht. Als de waarneming niet is voorzien van bewijsmateriaal, de waarneming niet automatisch wordt gevalideerd, de waarneming geen zeldzame soort betreft en de waarneming binnen het normale verspreidingsgebied valt, zal de waarneming deze status houden.

	# waarnemingen							
Libellen	51666	25.1	15.1	58.1	0.0	0.0	0.6	1.0
Planten	486991	10.0	29.0	45.5	0.0	0.1	0.3	15.1
Dagvlinders	230443	12.4	0.6	70.3	0.0	0.0	0.1	16.5
Insecten (overig)	3800	65.4	1.7	0.0	0.0	0.1	3.7	29.2
Vogels	1653787	5.2	19.7	41.1	0.0	0.0	0.1	33.9
Wantsen en Cicaden	14355	58.6	0.7	0.0	0.2	0.0	1.8	38.7
Reptielen en amfibieën	21333	17.7	23.5	5.6	0.0	0.1	0.6	52.5
Nachtvinders en micro's	271577	30.6	1.4	13.5	0.0	0.0	0.1	54.4
Geleedpotigen (overig)	13673	40.0	2.6	0.3	0.0	0.1	0.8	56.3
Weekdieren	7833	30.2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.4	59.8
Overige ongewervelden	1190	38.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.4	60.6
Paddenstoelen	75734	26.5	7.6	0.0	0.0	0.0	0.9	65.0
Kevers	31052	26.3	7.2	0.3	0.0	0.1	0.1	65.9
Bijen wespen en mieren	49352	23.0	2.7	4.7	0.1	0.1	0.5	68.8
Zoogdieren	57943	10.8	1.6	15.8	0.0	0.0	0.3	71.6
Vliegen en Muggen	24573	21.4	0.9	0.2	0.0	0.0	0.2	77.3
Sprinkhanen en krekels	19060	16.4	4.7	0.9	0.0	0.0	0.2	77.8
Vissen	2750	17.6	1.5	0.1	0.0	0.1	0.5	80.2
Algen en wieren	4412	11.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	88.0
Mossen en korstmossen	15831	7.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.4	91.0

Fraude

In tien jaar tijd werden buiten een aantal 1 aprilgrappen nog maar enkele gevallen vastgesteld waarbij bewust foutieve waarnemingen werden ingevoerd. De intensieve validatie en grote sociale controle maakt dat valsspellers meestal snel door de mand vallen. Bij twijfel over de bron van foto's, wordt via "Google image search" vergeleken met alle andere online beschikbare foto's. Daarnaast is het grote validatieteam een sterkte. Zij kunnen de betrouwbaarheid van een waarnemer inschatten op basis van zijn hele 'curriculum' en overleggen over soortgroepen heen. Ze beoordelen een waarneming ook op basis van kennis van de locatie, en kijken bv. of de vegetatie op de achtergrond wel overeenkomt met het seizoen of de gemelde plaats. Bij vermoedens van fraude wordt eerst uitleg gevraagd aan de waarnemer en krijgt deze een kans om de waarneming(en) te corrigeren. Zo niet wordt het

waarnemersprofiel afgesloten en/of verwijderd. In uitzonderlijke gevallen wordt het IP adres van een waarnemer geblokkeerd om zo de toegang tot de website te blokkeren.

100% cleane datasets?

Wie zich baseert op de goedgekeurde waarnemingen, beschikt over een veilige en betrouwbare dataset om beoordelingen te maken van de verspreiding en talrijkheid van soorten. Wanneer gegevens uit waarnemingen.be voor onderzoeksdoeleinden gebruikt worden, kan het nodig zijn om strengere selecties te maken. Er zijn verschillende manieren om dit te doen. Zo kan er gefilterd worden op waarnemingen met bewijsmateriaal, of gewerkt worden met een selectie van waarnemers die bewezen hebben dat ze voldoende ervaring hebben met de soort. Er kunnen bijkomende controles gebeuren op hoge aantallen of afwijkende waarden, enz.

Bij berekeningen op basis van verspreiding kan gewerkt worden met enkel de hokken waar verschillende onafhankelijke bevestigingen (verschillende datum en verschillende waarnemer) zijn van de doelsoort, waarvan er minstens een gestaafd werd met bewijsmateriaal. Merkwaardig genoeg zijn er tot hiertoe geen gebruikers van de data die vragen naar een 100% cleane dataset. Gebruikers lijken liever zoveel mogelijk informatie te hebben, om hier dan een zelfbepaalde filtering op toe te passen.

Uitzonderlijk gebeurt het dat omwille van voortschrijdend inzicht blijkt dat wel degelijk een belangrijk aandeel van de meldingen voor bepaalde soorten fout gedetermineerd werd. Zo konden de oranje dikkopjes (Geelsprietdikkopje, Zwartsprietdikkopje en Groot dikkopje) uit waarnemingen.be dankzij de bijgevoegde foto alsnog correct op naam gebracht worden waardoor ook het verspreidingsbeeld van de respectievelijke soorten correcter gemaakt kon worden (Vantieghem et al. 2017). Precies omdat er zoveel foto's in de databank zitten, valt het overgrote deel van deze fouten echter te achterhalen, en is het mogelijk om nadien een subset van correcte data te selecteren. Dit in tegenstelling tot klassieke databanken, waar je deze beoordeling niet kan herdoen. Vergelijking van de correctheidsgraad met andere databanken is moeilijk, omdat daar (behalve bij collecties) meestal het bewijsmateriaal ontbreekt om fouten op te sporen en omdat de validatieprocedure en -criteria niet openbaar zijn.

Conclusie

Waarnemingen.be bevat meer biodiversiteitswaarnemingen en in groter detail dan er ooit tevoren beschikbaar waren. Door de vele mogelijkheden om waarnemingen te documenteren (foto's, geluidsopnamen ...), is de beoordeling ervan ook veel objectiever geworden. Twee derde van de waarnemingen (en bij sommige soortgroepen veel meer) wordt snel beoordeeld. Er worden regelmatig fouten ingevoerd, maar door de uitgebreide validatieprocedure kan het overgrote deel van de ingevoerde fouten worden verbeterd.

De niet-gevalideerde waarnemingen betreffen veelal waarnemingen zonder foto van algemene(re) soorten. Deze waarnemingen zijn niet diegene die het verschil maken in kaarten omdat deze soorten meestal ook door anderen gemeld zijn mét bewijs op dezelfde locatie. Bij data-vragen worden deze wel mee doorgegeven, zodat de datagebruiker hierop eigen filtering kan toepassen.

Waarnemingen.be is dus zeker niet zomaar een mesthoop, maar eerder een berg ruwe diamanten. Na het hierboven beschreven 'polijstwerk' levert die een schatkist aan waardevolle natuurinformatie op. Die wordt bovendien permanent aangevuld door een groeiende schare aan natuurliefhebbers.

Moderne computertechnieken dragen bij tot het haalbaar houden van de validatieprocedure. Experts blijven nodig voor interactie met de waarnemer en om twijfelgevallen te beoordelen.

SUMMARY

Waarnemingen.be contains more biodiversity observations and in greater detail than ever available before. Identification or encoding errors are being introduced, but due to the many possibilities to document observations, data-validation has become much more objective. 65% of the observations (and much more in some species groups) are validated quickly. Of the observations with evidence that were approved, the species name was changed or generalised after intervention by a validator in 10% of cases. On the whole data-set this is 1%. Few observations (0.02%) have to be definitively rejected after feedback with the observer.

The non-validated observations often concern observations without a photograph of common species. These observations are not the ones that make the difference in maps because these species are usually also reported by others with proof at the same location. For analysis, data-users can apply their own filtering. We conclude that after careful polishing, waarnemingen.be unveils a treasure of biodiversity data.

DANKWOORD

Waarnemingen.be wordt mogelijk gemaakt door drie groepen mensen: (1) het technische team van Zostera en de Stichting Natuurinformatie die zorgen voor de stabiele programmatie van de applicatie en de begeleiding van het systeem door Natuurpunt Studie, (2) alle enthousiaste waarnemers die het systeem “vullen”, en (3) de validatoren die de kwaliteit bewaken door de waarnemingen na te kijken. Vooral deze laatste groep willen we hier bijzonder bedanken voor de vele uren geleverd werk en om hun kennis ter beschikking te willen stellen.

AUTEURS

Wouter Vanreusel, Kristijn Swinnen en Marc Herremans zijn professionele medewerkers van Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert.

CONTACT

info@waarnemingen.be

REFERENTIES

Vantieghem P., Maes D., Kaiser A. & Merckx T. 2017. Quality of citizen science data and its consequences for the conservation of skipper butterflies (Hesperiidae) in Flanders (northern Belgium). *Journal of Insect Conservation* 21: 451-463.

Www.waarnemingen.be:

data met beperkingen,
maar ook oplossingen

Marc Herremans, Kristijn Swinnen & Elke Leys

De vraag naar gegevens over de toestand van de biodiversiteit is sterk toegenomen. Er zijn echter typisch twee grote problemen met gegevens over biodiversiteit: (1) dat er te weinig zijn, en (2) dat ze niet de kwaliteit halen die nodig is voor de beoogde analyses. Voor het probleem van te weinig gegevens kunnen citizen science dataportalen een oplossing bieden, voor dat van kwaliteit veel minder. We overlopen de belangrijkste kwaliteitsbeperkingen van losse waarnemingen, vooral het selectief melden en het risico van zwakke representativiteit. Waarnemingen.be biedt ook al goede oplossingen aan, nl. streeplijsten, routes en detectie afstand (distance sampling).

Veel losse data

Waarnemingen.be bevat veel natuurgegevens, meer dan er ooit geweest zijn in Vlaanderen (Swinnen et al. 2018). Voor sommige analyses is maar een beperkt deel van de data geschikt. 90% van de waarnemingen zijn “losse waarnemingen”, die incidenteel en zonder protocol werden verzameld. Een losse waarneming bestaat uit twee gescheiden stappen: enerzijds de waarneming en anderzijds het melden er van.

Detectiekans

Iets waarnemen wordt beïnvloed door de kans dat je een soort waarneemt (de detectiekans), maar dat speelt altijd, ook bij gestandaardiseerde waarnemingen. De detectiekans is vaak lager dan je zou hopen, of dan waarnemers denken: zelfs geoefende waarnemers die goed zoeken, nemen lang niet alle soorten waar die aanwezig zijn. De detectiekans is ook afhankelijk van het gedrag van de soort (bijvoorbeeld luidruchtig zingend of stil), de omgeving (bv. goede zichtbaarheid of dicht struikgewas), het tijdstip van de dag of het jaar (bv. in de vroege ochtend of tijdens het voortplantingsseizoen zingen de vogels veel meer) en de waarnemer (bv. hoe grondig zoek je naar soorten).

Een deel gemeld

Daarnaast heb je het meldingsgedrag: bij losse waarnemingen wordt maar een fractie gemeld van wat men ziet. Bovendien is de fractie heel variabel: de ene waarnemer vindt dit belangrijk om melden, de andere iets anders. Dat kan ook nog eens voor elke soort veranderen volgens tijd en plaats: een eerste vroege Boerenwaluw zullen veel mensen melden, maar eens de soort talrijk aanwezig is, neemt het aantal meldingen relatief af. Een Oranjetipje boven een bloemrijk, nat hooiland in een natuurgebied is (momenteel) zo normaal dat het vaak niet gemeld wordt, maar eentje in de tuin is voldoende speciaal om te noteren. Op die manier kunnen aan- en afwezigheid in de data en de gemelde aantallen een vertekening vormen van de werkelijkheid.

Enkel aanwezigheid

Vals positieve informatie (beweren dat iets er is als dat niet zo is, bv. omwille van foute determinatie) wordt in het systeem zo goed mogelijk ondervangen door de validatie (Vanreusel et al. 2018). Voor specifieke doeleinden kunnen ook bijkomende kwaliteitsfilters, zoals een inschatting van de kennis van waarnemers of de gebruikte identificatiemethode, toegepast worden.

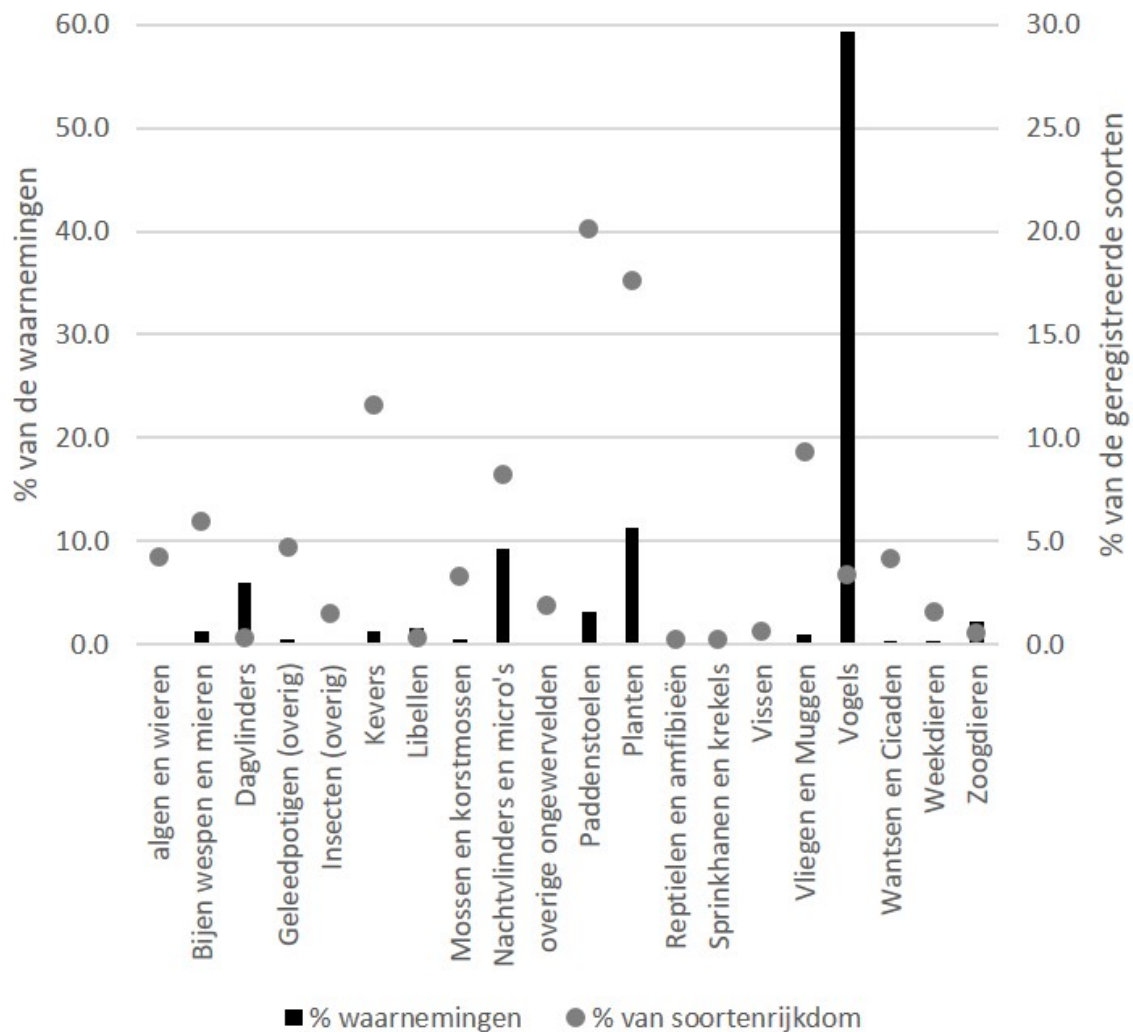
Losse waarnemingen geven enkel de aanwezigheid weer van een soort. Afwezigheid wordt niet gedocumenteerd. Wanneer een soort uit een gebied of kilometerhok nog niet is gemeld, kan dat om meerdere redenen zijn: (1) de soort komt daar inderdaad niet voor, (2) de soort komt er wel voor, maar werd nog niet ontdekt, (3) de soort komt er wel voor, en ze werd ook al waargenomen, maar de waarnemers hebben de waarneming niet gemeld aan waarnemingen.be. Schijnbare afwezigheid in de data, terwijl de soort wel aanwezig is ('vals negatieve informatie'), is typisch voor losse waarnemingen. Gelukkig is vals negatieve informatie iets waar we bij interpretatie goed mee om weten te gaan omdat het een onvermijdelijk deel is van de onvolledige kennis eigen aan elk waarnemingsproces. Statistische modellen hebben hier ook steeds minder moeite mee (in tegenstelling tot vals positieve, foute informatie). Mensen vinden zeldzame soorten vaak interessanter dan algemene soorten, waardoor het aantal meldingen van zeldzame soorten vaak veel dichter aansluit bij het aantal waarnemingen. Zo wordt het derde punt hierboven (wel waargenomen, niet gemeld) voor zeldzame soorten vaak verwaarloosbaar.

Zoekinspanning

Finaal is ook de zoekinspanning van waarnemers niet bekend bij losse waarnemingen. Tijd, afstand, bezochte plaatsen of route worden niet geregistreerd en zijn wellicht niet constant. Naarmate waarnemers echter meer melden van wat ze waarnemen (dus minder 'vergeten'), ook van gewone soorten, worden hun waarnemingen beter bruikbaar omdat er meer bekend is van hun zoek- en meldgedrag. Dit kan trends opleveren voor gegevens van 'veelmerders' (Herremans et al. 2018). Voor verschillende types waarnemers, zie Jacobs et al. (2018).

Representativiteit is niet evident

Representativiteit is de mate waarin de patronen in de data overeenkomen met de realiteit voor het gebied waarop we denken dat ze betrekking hebben (doorgaans voor heel Vlaanderen). Representatieve gegevens bekomen is altijd moeilijk en vooral bij spontaan aangeleverde gegevens is er een flink risico op gebrekkige representativiteit. Ook wanneer bij de steekproefbepaling de nodige statistische methoden is gebruikt om tot een random of gestratificeerde steekproef te komen, is representativiteit eerder een aanname die moeilijk te garanderen of te bewijzen valt. We geven een paar voorbeelden van problemen met representativiteit in waarnemingen.be.

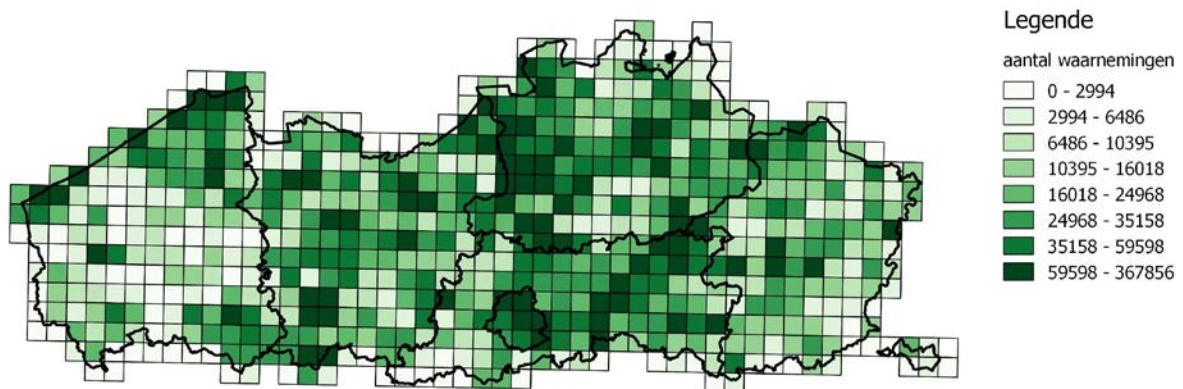


Figuur 1: per soortgroep het percentage van het totaal aantal waarnemingen, en het percentage van de geregistreerde soortenrijkdom ooit in Vlaanderen en Brussel.

- Wereldwijd vertegenwoordigen gewervelden maar 4.8% van de soortenrijkdom van dieren (IUCN 2014). Toch zijn 91 soorten uit de top 100 van meest gemelde soorten in waarnemingen.be gewervelden (88 vogels, waaronder de eerste 35 en 3 zoogdieren). Verder zijn er 9 dagvlinders bij.
- Bijna 60% van alle waarnemingen zijn vogels, al vertegenwoordigen ze slechts 3,4% van de soortenrijkdom in Vlaanderen. Ook dagvlinders zijn relatief goed onderzocht met 5,9% van de waarnemingen voor slechts 0,44% van de soortenrijkdom. Een ander uiterste zijn de paddenstoelen: zij vertegenwoordigen 3,2% van de waarnemingen, maar zijn wel goed voor 20,1% van de soortenrijkdom (**Figuur 1**).
- De soort met het meeste meldingen in waarnemingen.be uit Vlaanderen en Brussel is de Buizerd *Buteo buteo*: 431.279 meldingen van in totaal 763.964 exemplaren (tot 31 juli 2018). Dit wil niet zeggen dat dit dan ook de meest voorkomende soort is. Waarschijnlijk is Buizerd oververtegenwoordigd in de databank omdat het een grote vogel is, van ver herkenbaar, door veel mensen gekend, opvallend, vrij algemeen aanwezig en omdat de soort duidelijk meldenswaardig wordt gevonden door de meeste mensen: roofvogels 'hebben iets'.

Naast selectief melden, wordt er ook selectief gezocht. Waarnemers leveren geen gelijkmatige zoekinspanning in tijd en ruimte: men zoekt vaker dicht bij huis dan verder en waarnemers verkiezen interessante plekken (het goudzoekersprincipe: Herremans et al. 2010). In het weekend, of

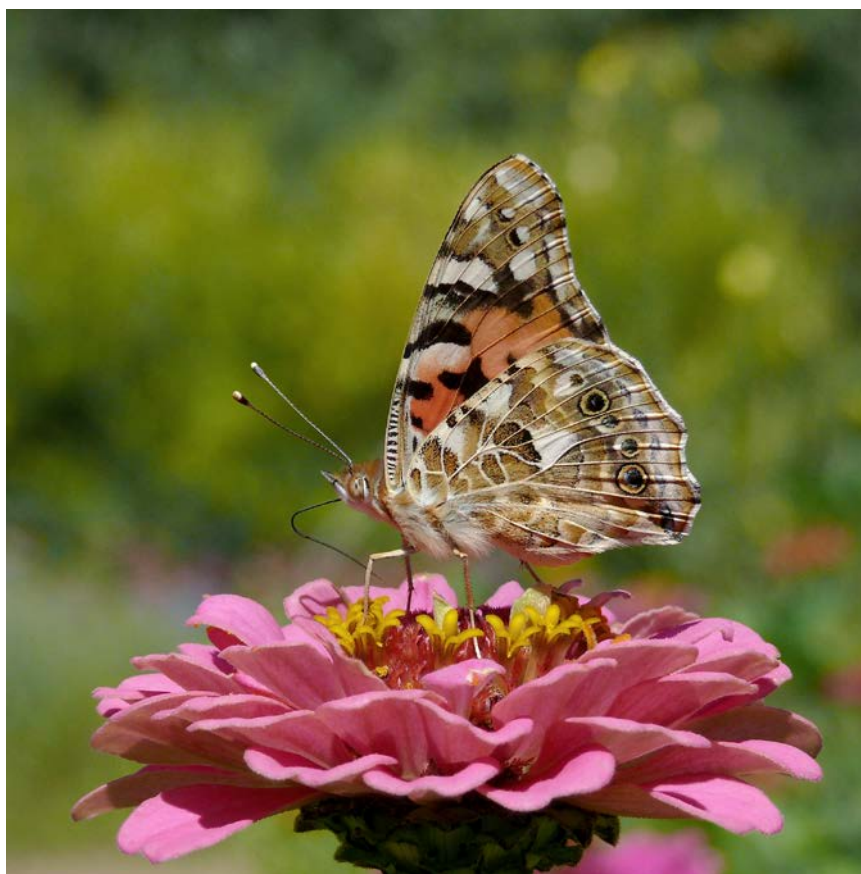
op verlofdagen en dagen met prettig weer zijn waarnemers veel actiever. Dit kan vertekening veroorzaken. Het totaal aantal waarnemingen per 5x5 kmhok van 2009 (het eerste volledige jaar dat waarnemingen.be actief was) tot juni 2018 verschilt tot meer dan 1000x van hok tot hok (**Figuur 2**). In en om grote steden en populaire weekendbestemmingen zijn er veel meer waarnemingen. Vooral uit het centrum van West-Vlaanderen zijn er duidelijk minder.



Figuur 2. Aantal waarnemingen in waarnemingen.be per 5x5 km hok in Vlaanderen en Brussel (2008-30-6-2018). Hoe donkerder groen, hoe meer waarnemingen er geregistreerd werden. De 8 categorieën werden op basis van kwantielen ingedeeld. Elke groep bevat dus evenveel 5x5 km-hokken.

Problemen van representativiteit kunnen ook ontstaan bij kleine steekproeven, bv. wanneer een beperkte aantal waarnemers verantwoordelijk is voor een groot deel van de waarnemingen. Als de plaats van de waarnemingen dan verschilt van de rest van het land, of het zoek- of meldgedrag van de waarnemers is uitzonderlijk, dan beïnvloedt dit de data. Een goed voorbeeld is het “Zinnia-probleem”. In waarnemingen.be kan je ook gedrag en relaties tussen soorten documenteren. Dat lijkt ideaal om bv. kwantitatief vast te leggen op welke bloemen vlinders of bijen foerageren. Zo is er al foerageergedrag gedocumenteerd van 15.740 vlinders (exemplaren) van 212 soorten dag- en nachtvlinders. Dat moet toch al iets zeggen over hun voorkeur zou je verwachten? Echter, bij een aantal courante tuinvlinders staat *Zinnia elegans*, een eenjarige sierplant uit centraal Amerika die maar hier en daar in tuinen gezaaid wordt, bij de top twee van door vlinders “verkozen” nectarplanten (**Tabel 1**): 26% van alle Citroenvlinders en Dagpauwogen, 33% van de Grote Koolwitjes en 21% van alle Distelvlinders werd waargenomen drinkend op *Zinnia elegans*. Het is juist dat vlinders verzot zijn op de rijkelijke nectarbar die *Zinnia*'s bieden en dat grote aantallen vlinders van diverse soorten *Zinnia*'s bezoeken als die beschikbaar zijn (webref 1). De gegevens zijn dus absoluut niet fout, maar *Zinnia*'s komen lang niet zo verspreid en algemeen voor in Vlaanderen als deze relaties met drinkende vlinders laat vermoeden. In feite is er maar 1 waarnemer die relaties van vlinders drinkend op *Zinnia*'s meldt. Maar die waarnemer is (tot hiertoe) wel verantwoordelijk voor 35% van alle meldingen van relaties van foeragerende vlinders en nectarplanten. En toevallig verzamelt die veel gegevens in zijn tuin, waar het vol staat met *Zinnia*'s (en dus wemelt van de vlinders). Zo bekom je ook op het detailniveau van gedrag gegevens die wel waar en juist zijn, maar niet representatief zijn voor het gebruik van planten door vlinders in Vlaanderen. Een gelijkaardig proces speelt misschien ook mee bij Vlinderstruik, die ook in de top staat bij veel soorten (**Tabel 1**). Maar hier is het minder frappant omdat het om meer waarnemers gaat. De eenvoudigste

oplossingen voor dit probleem zijn: enerzijds meer mensen aansporen om meer relaties tussen soorten te melden en anderzijds bij gebruik van die informatie bewust te zijn van het risico van gebrekkige representativiteit en bv. steekproeven te trekken uit de data die elke waarnemer of elke plaats evenveel aan bod laat komen. Er bestaan trouwens statistische procedures om de meeste problemen van gebrekkige representativiteit te corrigeren.



Distelvlinder op Zinnia (© Marc Herremans)

Tabel 1. Alhoewel Zinnia's maar spaarzaam voorkomen in Vlaanderen (en dan nog enkel in tuinen), zijn ze oververtegenwoordigd in de foerageerrelaties van vlinders gemeld in waarnemingen.be

	Groot Koolwitje		Distelvlinder		Dagpauwoog	
	vlinders	waarnemers	vlinders	waarnemers	vlinders	waarnemers
<i>Zinnia elegans</i>	250	1	33	1	508	1
Vlinderstruik	205	23	32	21	708	42
Akkerdistel	113	6	15	8	242	16
	Citroenvlinder					
	vlinders	waarnemers				
<i>Zinnia elegans</i>	219	1				
Grote Kattenstaart	113	9				
Vlinderstruik	86	15				

Ook topgegevens: routes met lijsten

Als systeembeheerders zijn we ons natuurlijk al lang bewust van de opgesomde beperkingen van losse waarnemingen. Daarom kunnen er al sinds 2011 waarnemingen in streeplijstvorm geregistreerd worden in waarnemingen.be. Afspraak hierbij is dat je alle soorten binnen een soortgroep registreert, en bijgevolg worden alle soorten die niet als waargenomen op een lijst staan als afwezig beschouwd. Dit kan binnen een zelf gedefinieerd gebied met een zelf bepaalde zoektijd (Herremans & Vanreusel 2011). Sinds 2017 kan dit ook heel eenvoudig in het veld en in veel meer detail via registratie van de route met de apps ObsMapp en iObs (Herremans et al. 2017) (**Box 1**). Deze gegevens bevatten meer informatie, en kunnen met minder veronderstellingen gebruikt worden voor analyses, inclusief voor trends (zie verder **Figuur 6**). Streeplijsten maken en volledige registratie van alle waarnemingen via route-registratie zorgt er voor dat ook afwezigheid (eigenlijk niet-ontdekken) gedocumenteerd wordt. Bij voldoende herhalingen van routes kan ook de detectiekans berekend worden, en dus een onderscheid gemaakt worden tussen echt afwezig en nog niet gevonden. Een volledig streeplijstje van bv. slechts 25 vogels kan onbelangrijk lijken, maar het bevat meteen ook informatie over honderden andere soorten die niet waargenomen werden. Voor veel modellerwerk van verspreidingen is informatie over afwezigheid bij een bepaalde zoekinspanning bijna even belangrijk als gegevens over aanwezigheid. Afwezigheid is dan ook de verborgen kracht van streeplijsten: het aantal gegevens over aanwezigheid loopt nu al op tot meer dan 30 miljoen in waarnemingen.be, maar indien al deze gegevens deel hadden uitgemaakt van streeplijsten, dan zou er nog een verborgen schat geweest zijn van nog meerdere miljarden gegevens over afwezigheid! Er bestaan wel wat statistische correcties, zoals de lijstlengte (aantal soorten dat al gemeld is in een hok) om na te gaan in hoeverre een gebied goed onderzocht is (of veel meldingen opgeleverd heeft) en dus in te schatten wat de kans is dat gewone soorten die nog niet gemeld werden er echt voorkomen of niet. Maar het is behelpen. Volledige lijsten zijn een veel krachtiger instrument. Ze zijn met de apps met vier clicks simpel te maken. Een streeplijst kan zich beperken tot aan- of afwezigheid van soorten, of kan getelde aantallen bevatten (zie verder **Figuur 5 en 6**).

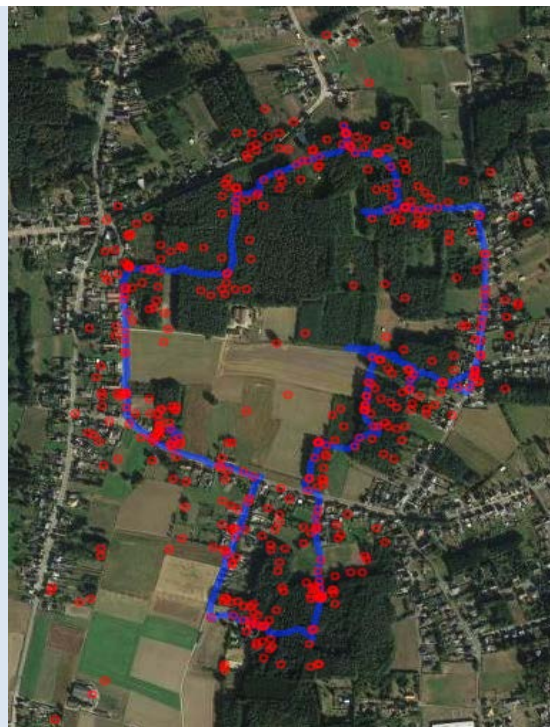
Met streeplijsten en routeregistratie is echter nog niet alles opgelost: ongelijkmatige zoekinspanning in tijd en ruimte en het risico voor representativiteit blijven. Maar bij voldoende data bestaan er wel technieken om nieuwe steekproeven te trekken uit de data, die meer gelijkmatig verdeeld zijn (bv. door een gelijk aantal data per ruimtelijke eenheid of in de tijd te selecteren).

Box 1: Waarnemingen gekoppeld aan een route

Routeregistratie van alle waarnemingen van minstens één soort(groep) zorgt voor betere data waarvan heel veel gekend is : plaats, tijd, duur, afstand, aan- en afwezigheid van soorten en aantallen. Als ook detectieafstanden werden bepaald, dan kunnen ook dichtheden berekend worden (**Figuur 3**). Altijd routeregistratie gebruiken waarbij alle waarnemingen van veel soortgroepen genoteerd worden, kan flink werken zijn in het veld. Het handige van het systeem op de smartphone is dat je dit in het veld kan toepassen naar keuze: eender waar, eender wanneer, voor zo lang als je wil en voor welke soortgroepen je wil. Elk stukje route telt.

Streeplijst (samenvatting)

Type:	Telling (transect) 5.5055 km
Datum:	2017-05-26 Tijd : 05:39 - 09:31
Observatieduur:	03:52
Snelheid:	1.42 km/h
Gemiddelde afstand:	74 m
Maximale afstand:	417 m
Soortgroep:	Vogels
Soorten:	39
Alle soorten geteld:	Ja
Alle exemplaren geteld:	Ja

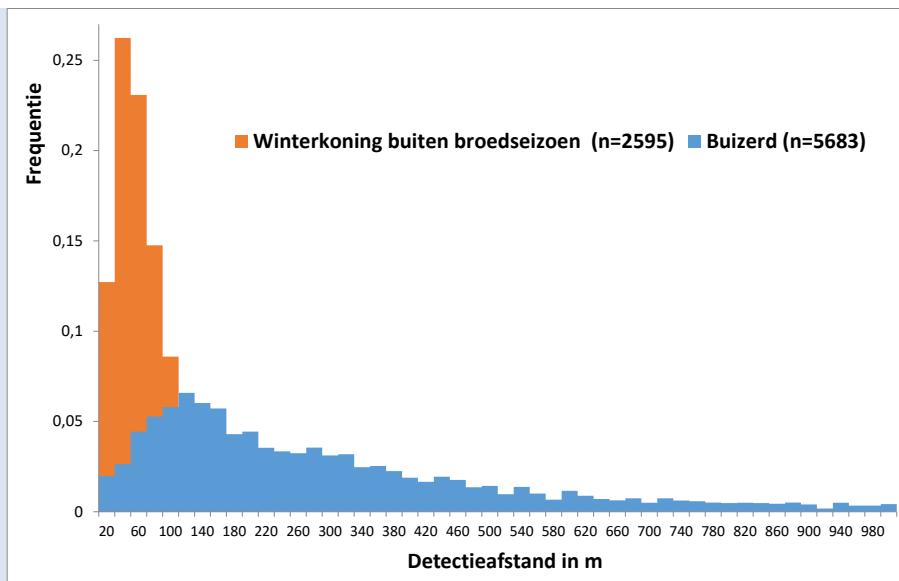


Figuur 3: Voorbeeld van een broedvogelmonitoring via routeregistratie met distance sampling.
Blauw gevolgde route, rood waarnemingspunten van vogels.

En beter nog: met detectieafstand

Het niet ontdekken van een soort heeft vaak te maken met de afstand: de detectiekans neemt sterk af met de afstand tot de waarnemer. Soortenlijsten met aantallen gaan dus al snel gedomineerd worden door soorten die van ver opvallen. Zwarte Kraai *Corvus corone*, Buizerd of Houtduif *Columba palumbus* kan je vanop vele honderden meter waarnemen, terwijl Goudhaantje *Regulus regulus* of Winterkoning *Troglodytes troglodytes* enkel opgemerkt worden als ze vlakbij zijn, zeker wanneer ze niet zingen. Als de detectieafstanden echter gekend zijn, kan je daar rekening mee houden en aantallen omrekenen tot werkelijke dichtheden. Deze 'distance sampling' is zo belangrijk dat het een aparte tak van monitoring is geworden (webref 2). In Vlaanderen wordt het echter amper toegepast, ook niet in de gestandaardiseerde monitoringsprotocols.

Detectieafstanden kunnen heel eenvoudig geregistreerd worden met ObsMapp, de waarnemingen.be app voor Android. De app registreert altijd waar de telefoon (en dus ook de waarnemer) zich bevindt, maar dat is vaak niet waar de waargenomen soort exact zit of staat. Telkens wanneer een waarnemer op de smartphone op een opgeroepen kaart het punt verzet van de plaats van de waarnemer naar de plaats waar het dier of de plant zich bevindt, wordt ook een detectieafstand opgeslagen (Herremans et al. 2017). Zo zijn er na anderhalf jaar al 400.000 detectieafstanden geregistreerd. Als we hier nog meer op kunnen inzetten, kunnen detecties opgesplitst worden per soort, gedrag, seizoen, habitat, waarnemingsmethode (bv. gezien of gehoord), enz. Dan kan voor elk van die omstandigheden een keurige detectiecurve i.f.v. de afstand gegenereerd worden. Zo worden Buizerds bv. opgemerkt tot op een kilometer, terwijl niet zingende Winterkoningen amper tot op een paar tientallen meter worden waargenomen (**Figuur 4**). Veel meer Winterkoningen komen ook veel dichterbij de waarnemer dan Buizerds. Redelijk triviaal allemaal, maar cruciaal om trefkansen te modeleren, dichtheden te becijferen en vergelijkingen tussen soorten mogelijk te maken.



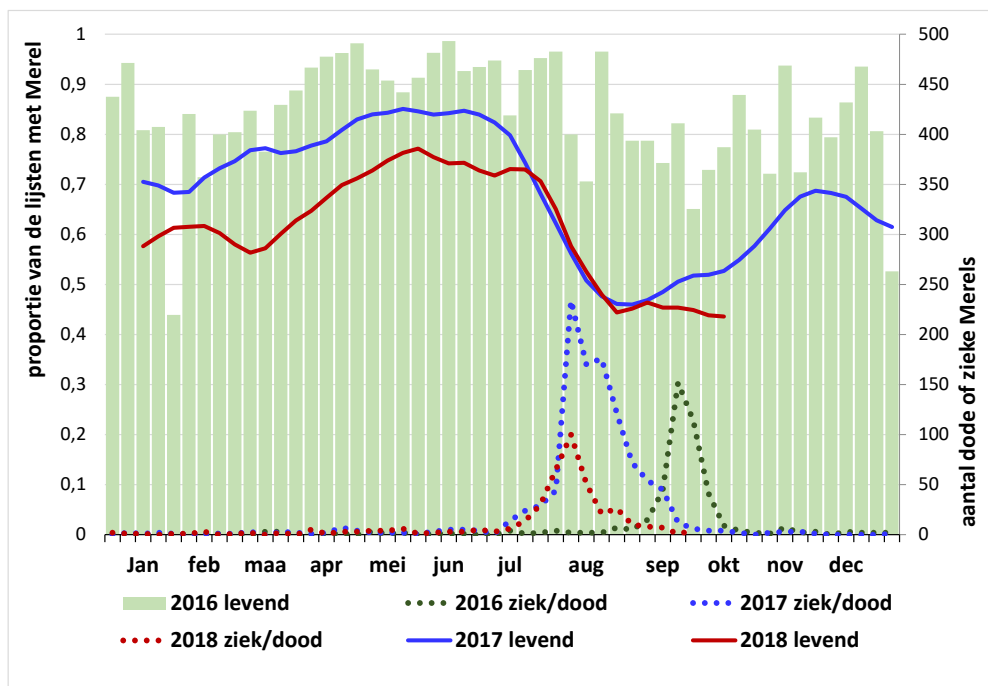
Figuur 4: Verschil in detectieafstanden tussen Winterkoning *Troglodytes troglodytes* (buiten broedseizoen) en Buizerd *Buteo buteo*.

Voor algemene soorten kan men de frequentie van voorkomen binnen een reeks lijsten gaan vergelijken als talrijkeheidscriterium (bv. van week tot week). Niet alleen frequentie van melden in een reeks lijsten, maar ook tijd of afgelegde afstand tot het eerste exemplaar van een soort zijn variabelen die informatie bevatten over de abundantie. Deze methodes worden momenteel nog volop uitgetest.

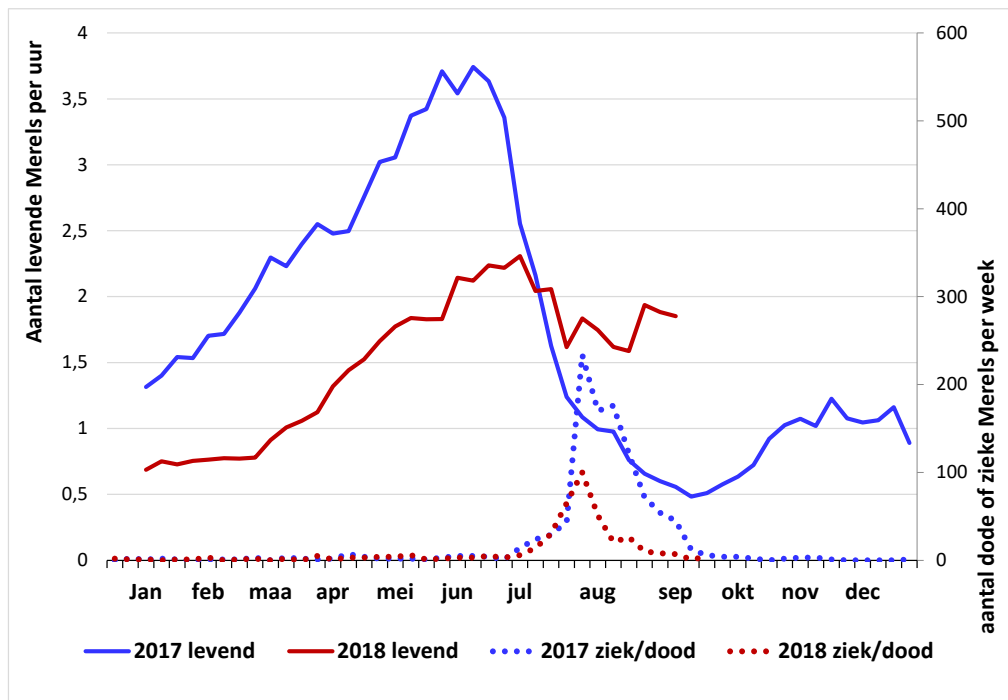
Soms maakt de GPS van een smartphone echter al eens een uitschuiver. Dat geeft bokkesprongen in geregistreerde routes, die de afgelegde afstand en gemiddelde snelheid kunnen beïnvloeden. Zulke fouten zijn ook zichtbaar op de kaartjes van de afgelegde routes binnen waarnemingen.be. Daarvoor zijn echter automatische correctiemethodes ontwikkeld die de gegevens verbeteren voor gebruik bij berekeningen (Leys 2018).

Routes zijn van onschatbare waarde om veranderingen in aantallen te kunnen volgen. We kunnen bijvoorbeeld de afname van Merels *Turdus merula* als gevolg van het Usutu-virus berekenen. Het virus sloeg voor het eerst op grote schaal in België toe in de zomer van 2016 en opnieuw in 2017 en 2018 (**Figuur 5**). De merel is een algemene soort die maar sporadisch gemeld wordt door de modale waarnemer. Als er dan iets speciaal is, zoals de uitbraak van een dodelijk virus, gaan net meer mensen Merels melden ("kijk ik heb er toch nog eentje gezien"), waardoor de gemelde aantallen niet meer vergelijkbaar zijn. Tenzij ze gepast kunnen uitgezet worden tegen een goed gedocumenteerde zoekinspanning, zoals bij routeregistratie. Merels zijn in de lente en zomer altijd beter waarneembaar wanneer de mannetjes zingen. Van augustus tot half september neemt de detecteerbaarheid af tijdens de rui (dat patroon zien we goed in de gegevens van 2016). Maar precies samenvallend met de verhoogde sterfte die gemeld werd, zien we een extra terugval van de meldingsfrequentie in lijsten met zo'n 15%. In de lente van 2017 bleef de meldingsfrequentie zo'n 10% onder die van het jaar ervoor, maar crashte met de helft tijdens de meer verspreide Usutu-uitbraak van juli en augustus 2017. De meldingsfrequenties herstellen zich wanneer in de herfst en winter meer noordelijke merels ons land opzoeken, maar in de lente van 2018 blijven ze nog eens 10% lager dan het jaar ervoor (**Figuur 5**). De meldingsfrequentie op basis van lijsten met aan-

/afwezigheid heeft het voordeel dat het een simpele en stabiele maat is die goed aangeeft welke kant het uitgaat, maar het zegt natuurlijk niet alles. We willen toch zo graag ook weten hoeveel Merels er minder zijn. Streeplijsten waarin ook de aantallen opgegeven werden, bevatten deze informatie. Wanneer we het aantal waargenomen Merels per uur waarnemingstijd uit deze streeplijsten uitzetten per week voor 2017 en 2018 zien we een veel groter verschil dan de 10% tussen de meldingsfrequenties in lijsten. Na de grote uitbraak van Usutu in 2017 bleef in 2018 maar de helft van de Merels meer over (*Figuur 6*). De stijging in de loop van het voorjaar is veel sterker dan bij frequenties omdat de populatiegroei door de uitvliegende jongen hier volledig meespeelt op basis van aantallen ipv. aan-/afwezigheid. We zien ook dat de aantallen in juli en begin augustus veel minder drastisch terugvallen in 2018 dan in 2017 tijdens de uitbraak.



Figuur 5: Impact van de uitbraak van Usutu virus op Merels, *Turdus merula*: meldingsfrequenties op basis van aan- of afwezigheid van Merel in streeplijsten in 2016-2018 (zwevend gemiddelde per maand)(linkse Y-as) en het aantal gemelde dode Merels per week (rechtse Y-as).



Figuur 6: Impact van de uitbraak van Usutu-virus op Merels *Turdus merula*. Linker as (volle lijnen): per week gemiddeld aantal gemelde vogels per uur in streeplijsten in 2017-2018 (zwevend gemiddelde per maand). Rechter as (stippellijnen): aantal dode of zieke Merels per week. (10.856 streeplijsten, 14.874 Merels in 10.801 uur waarnemingen).

Conclusies

Er is nood aan meer gegevens over biodiversiteit. Online dataportalen kunnen een oplossing bieden voor meer data. Als platformbeheerders van waarnemingen.be zien we veel toekomst in meer data in lijstvorm (routes en punttellingen). Deze data zijn veel beter bruikbaar, bv. om soorten ook kwantitatief mee op te volgen (*Figuur 6*). Tegelijk moeten ook de technieken verder onderzocht en ontwikkeld worden om losse waarnemingen met zo min mogelijk risico's te kunnen gebruiken. Hier liggen kansen om samen onderzoek te voeren naar de verdere valorisatie van waarnemingen.be en andere citizen science data. Samen met de ruime ervaring die we nu hebben over wat kan en niet kan met dit type data, kunnen we specifiek het meest bruikbare deel van de data selecteren voor elke concrete vraagstelling.

SUMMARY

Biodiversity data are increasingly in demand. However, there are typically two major problems with biodiversity data: (1) there are insufficient data, and (2) they may not have the desired quality for the required analyses. Online Citizen science data portals can offer a solution for the lack of data, but high quality data are more difficult to obtain. In waarnemingen.be, the great majority of data are “incidental observations” (without protocol). There are several constraints associated with this type of records: not all observations are reported, absence (rather non-detection) is not documented and there is no information about the detection probability. Furthermore, search effort is biased (in time and space), causing risks for representativeness of the data. However, the portal waarnemingen.be/observation.org also offers the necessary solutions and tools for better data: observations can be recorded as check-lists linked to the track recorded and these [Trek de aandacht van uw lezer met een veelzeggend citaat uit het document of gebruik deze ruimte om een belangrijk punt te benadrukken. Sleep dit tekstvak als u het ergens anders op de pagina wilt plaatsen.]

can simply be made (4 clicks) when using mobile apps to record observations in the field. Distance sampling can easily be added, generating distance detection profiles per species, behaviour, habitat, etc.

DANKWOORD

De bovengenoemde beperkingen van de gegevens in waarnemingen.be doen helemaal geen afbreuk aan de zeer gewaardeerde inzet van de vele vrijwillige waarnemers of aan de waarde van het product dat ze genereren. Het zijn trouwens in eerste instantie de gebruikers van waarnemingen die hiervoor oplossingen moeten bedenken, maar met de hulp van de waarnemers en de databeheerders wordt dat een stuk gemakkelijker.

AUTEURS

Marc Herremans en Kristijn Swinnen zijn professionele medewerkers van Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert. Elke Leys liep er stage bij de onderzoekcel.

CONTACT

E-mail: studie_onderzoek@natuurpunt.be

REFERENTIES

- Herremans M & Vanreusel W. 2011. Nieuw op het menu: slimme streeplijsten. *Natuur.oriolus* 77 (4): 157-159.
- Herremans M., D. Vercayie & A. Kwak. 2017. Mobiel de route vastleggen en waarnemingen automatisch koppelen. *Natuur.oriolus* 83 (1): 16-19.

- Herremans M., Gielen K., Verbeylen G. & Vanreusel W. 2010. Biodiversiteit in Vlaanderen: waar zit nog wat? Verbanden tussen landgebruik en fauna en flora aan de hand van waarnemingen.be. *Natuur.focus* 9 (4): 140-150.
- Herremans M., Swinnen K. & Vanormelingen P. 2018. *Www.waarnemingen.be*, wat kunnen we daarmee? *Natuur.focus* 17(4) online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers
- IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species 2014.3. Summary Statistics for Globally Threatened Species. Table 1: Numbers of threatened species by major groups of organisms (1996-2014). Via: http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2014_3_Summary_Stats_Page_Documents/2014_3_RL_Stats_Table_1.pdf (23/07/2018)
- Swinnen K., Herremans M. & Vanreusel W. 2018. *Www.waarnemingen.be* een natuurdataportaal voor elk wat wils. *Natuur.focus* 17(4) online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers
- Vanreusel W., Swinnen K. & Herremans M. 2018. *Waarnemingen.be* mesthoop of schatkist? *Natuur.focus* 17(4): online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers

WEBREFERENTIES

Webref 1: <https://waarnemingen.be/soort/info/124249> , <https://waarnemingen.be/soort/info/237701>

Webref 2: <http://distancesampling.org/>

Www.waarnemingen.be

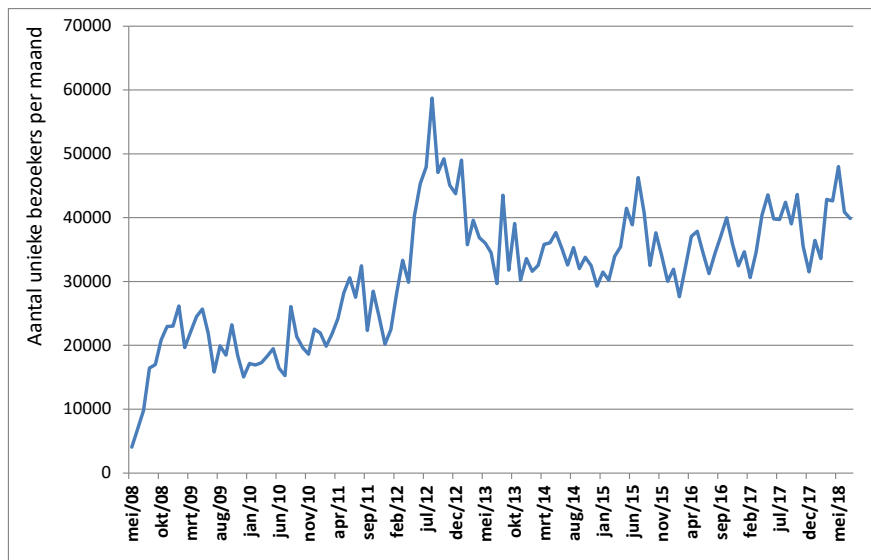
Wat kunnen we daarmee ?

Marc Herremans, Kristijn Swinnen & Pieter Vanormelingen

De informatie in waarnemingen.be wordt massaal geraadpleegd en is geschikt voor het maken van verspreidingskaarten en voor het volgen van snelle veranderingen in verspreidingen, bv. van de vele klimaatnieuwkomers, exoten of invasies. De ruwe statistieken van gemelde aantallen kunnen sterke veranderingen duiden, ondanks (kleine) variaties in zoekinspanning en meldingsgedrag door de waarnemers. Voor gebieden kan een rapport (quickscan) gemaakt worden over de onderzoeksgraad per soortgroep, de soortenrijkdom en het voorkomen van beheerrelevante soorten en invasieve exoten. Aantallen gemeld door waarnemers die veel waarnemingen registreren, kunnen gecorrigeerd worden voor de zoekinspanning en leveren bruikbare cijfers op over (veranderingen in) fenologie en ruwe trends in aantallen. Dé grootste meerwaarde wordt verkregen door voor een groot geografisch gebied alle data (uit verschillende dataportalen) samen te leggen.

Verbluffend veel online bezoekers

27.566 unieke waarnemers hebben al data uit België aangeleverd aan www.waarnemingen.be. Maar zij vormen niet de voornaamste gebruikers van de site, of toch niet numeriek gesproken. De website kent nog veel meer bezoekers dan diegenen die waarnemingen invoeren. Er zijn gemiddeld zo'n 35.000 unieke bezoekers per maand (*Figuur 1*) en 3-400.000 unieke per jaar: in totaal al zo'n 3 miljoen sinds de start (bron: Google analytics; in werkelijkheid gaat het om IP adressen en niet noodzakelijk om unieke personen; webref1). Deze grote gebruikersgemeenschap is een van de sterktes van de site. Alles samen waren er al 230 miljoen paginaweergaven. De uitgebreide automatische feedback die men op de website kan vinden over waarnemingen, kaarten, foto's, statistieken, trends, enz. maken het portaal heel aantrekkelijk, ook voor niet waarnemers.



Figuur 1. Verloop van het aantal unieke bezoekers per maand aan www.waarnemingen.be. (bron Google analytics)

Vooral de 4.5 miljoen foto's op de site blijken bijzondere aandachtstrekkers te zijn. Zij werden in totaal al 565 miljoen keer bekeken (bijkomend aan de bovenstaande paginaweergaves). In tijden waarin het uitsterven van natuurervaringen bij mensen een belangrijke bedreiging vormt voor het behoud van biodiversiteit (Schuttler et al. 2018), draagt net dit soort inspirerende contacten via citizen science platformen bij tot het opleven van de belangstelling voor natuur bij een heel breed publiek. Bezoekers van de website komen uit 180 landen (sinds begin 2017), maar 81% komt uit België en 12% uit Nederland. Ook opvallend: 44% van de bezoekers zijn vrouwen, terwijl dat bij de waarnemers slechts een minderheid is (Jacobs et al. 2018).

Losse waarnemingen toch heel bruikbaar

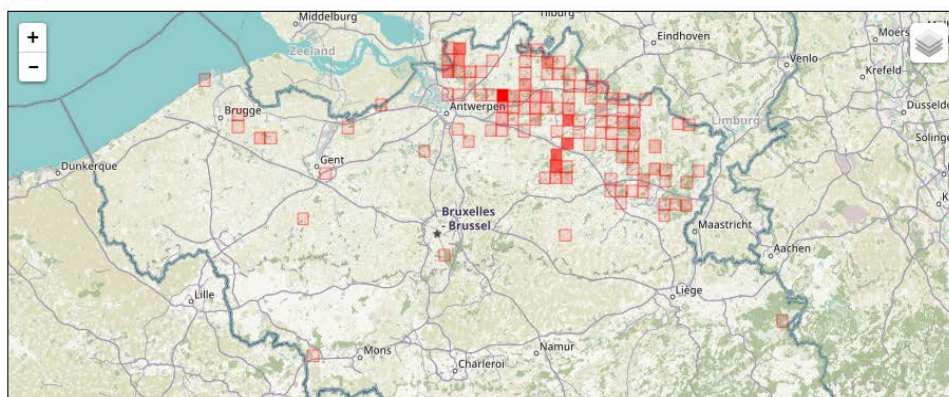
De grote meerderheid van de waarnemingen zijn 'losse waarnemingen': die geven enkel de aanwezigheid van een soort weer en hebben een aantal beperkingen (Herremans et al. 2018). Maar bv. om een verspreidingskaart te maken, is aanwezigheid van een soort precies wat je zoekt, dus daarvoor zijn losse waarnemingen goed bruikbaar. In waarnemingen.be kan je online voor elke soort verspreidingskaarten maken binnen geselecteerde datumgrenzen. Zo zien we bv. dat de Bonte Vliegenvanger *Ficedula hypoleuca* in Vlaanderen in het broedseizoen van 2018 vooral voorkwam in de Kempen (**Figuur 2**). De conclusie van dat grotere patroon is veilig omdat de waarnemersdichtheid voldoende hoog is in elke regio in Vlaanderen. Voor de kleinere gaatjes in de verspreiding echter (vooral in Limburg) kan er een andere verklaring zijn: het is best mogelijk dat de soort hier wel broedt, en dat waarnemers dat weten, maar dat dit niet aan waarnemingen.be werd gerapporteerd.

Bonte Vliegenvanger - *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)

Soortgroep: Vogels Familie: Vliegenvangers (Muscicapidae) Genus: *Ficedula* Status: inheems, Soort Zeldzaamheid: Vrij algemeen

Kaarten

Begindatum: 2018-05-10 tot 2018-06-30
 Gedrag: Alle ter plaatse foeragerend toon heatmap: ☒ Nee ☐ Ja
 Methode: Alle
 Sorteren op: ☒ Exemplaren ☐ Waarnemingen ☐ alleen goedgekeurde waarnemingen
 Raster: 4km jaargetijde: Alle
 Andere dan doelsoort:



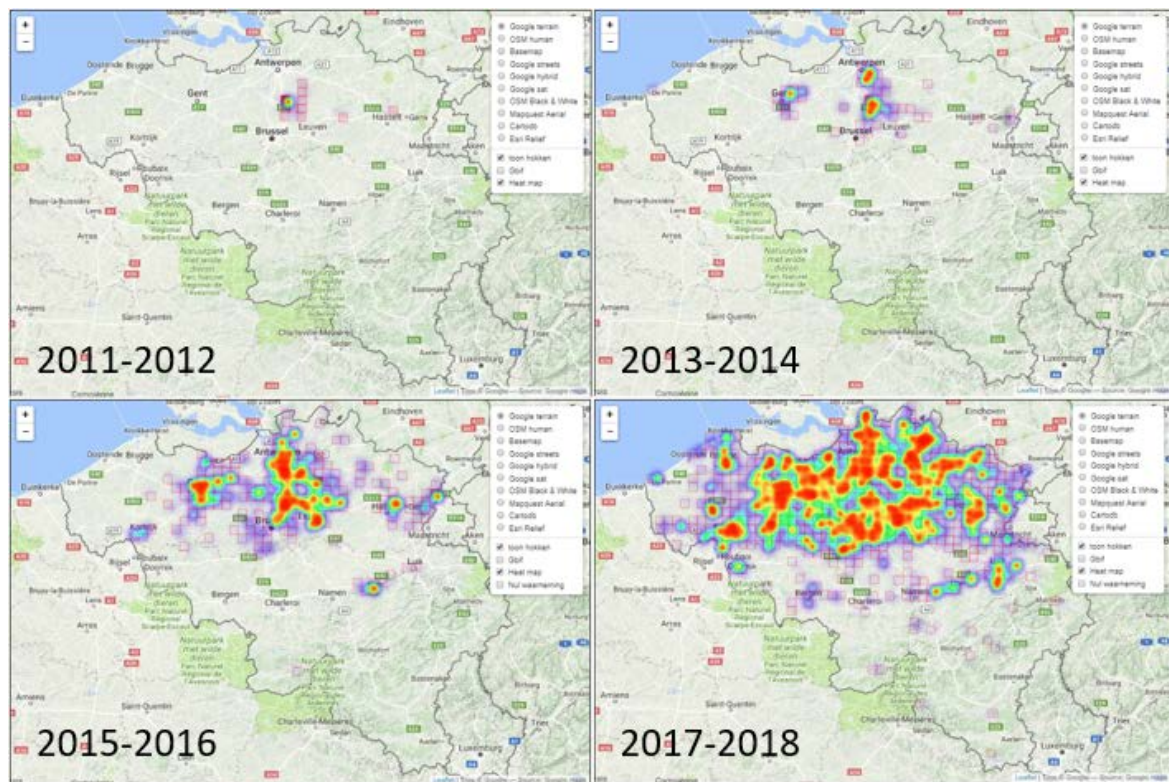
Totaal 215 exemplaren
In 130 hok(ken)
Max : 10
Expires: Tue, 31 Jul 2018 12:46:06

Door op bijgaande afbeelding (b de kaart) te klikken kun je een andere ondergrond kiezen. De keuze die je m. wordt bewaard in een cookie waardoor dezelfde ondergrond ook in andere Le kaarten wordt gebruikt. In een aantal situaties kan ook extra informatie worden opgevraagd.

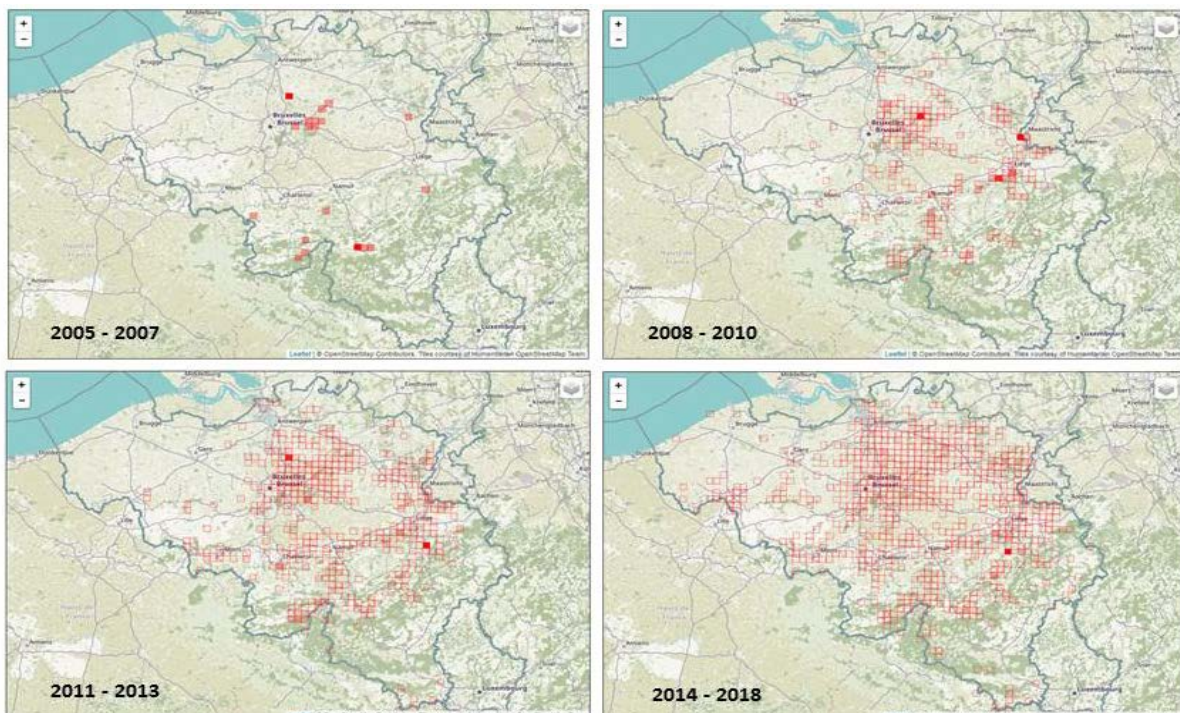
Figuur 2. Verspreiding van de Bonte vliegenvanger in Vlaanderen in het broedseizoen (10 mei–30 juni) 2018 volgens waarnemingen.be.

Door de hoge dichtheid aan waarnemers zijn vooral snelle en sterke veranderingen in het verspreidingsgebied van veel gemelde (vaak opvallende) soorten goed te documenteren. Een goed voorbeeld is de Buxusmot *Cydalima perspectalis*, een invasieve exoot die in 2010 voor het eerst op 1 locatie werd waargenomen in Vlaanderen, en minder dan een decennium later het grootste deel van Vlaanderen en Brussel heeft gekoloniseerd (**Figuur 3**). De soort heeft de natuurlijke verspreiding van inheemse Buxus *Buxus sempervirens* in Wallonië nog maar net bereikt in de Maasvallei, maar de rest van Wallonië zal allicht snel volgen.

Ook zeldzame soorten van populaire soortgroepen kunnen in veel gevallen goed gevolgd worden via waarnemingen.be. Het plaatje is vaak vrij compleet omdat er zoveel waarnemers actief zijn en omdat zeldzamere soorten specifiek gezocht én graag gemeld worden, vooral als ze goed herkenbaar zijn. De vestiging van de Spaanse vlag *Euplagia quadripunctaria*, een 'bijlage 4 soort' van de Europese Habitatrichtlijn (waarover België dus aan Europa moet rapporteren over de toestand), startte in Vlaanderen in het Leuvense rond de eeuwwisseling (Bergmans 2007, Jacobs et al. 2008), net voor de start van waarnemingen.be. De snelle verdere kolonisatie van Vlaanderen is goed gedocumenteerd (**Figuur 4**). Zo is er nog een lange lijst van voorbeelden in diverse soortgroepen waarbij de snelle recente uitbreiding in Vlaanderen goed in kaart wordt gebracht via waarnemingen.be (**Tabel 1**). Tal van soorten die recent nieuw toekwamen in Vlaanderen of België werden eerst gemeld of zelfs 'ontdekt' via waarnemingen.be. Uiteraard zijn echt helemaal nieuwe soorten, zoals nieuwe exoten, sterk vertegenwoordigd in deze lijst (**Tabel 2**). Het verdwijnen van soorten is moeilijker op kaart te volgen, omdat het proces iets anders verloopt, waarbij in eerste instantie de aantallen sterk afnemen en de verspreiding maar drastisch begint in te krimpen wanneer de soort (lokaal) weg is. Dat zien we momenteel bv. wel in de verspreidingskaartjes van Zomertortel *Streptopelia turtur*, Graszanger *Cisticola juncidis*, Grauwe gors *Miliaria calandra* en Argusvlinder *Lasiommata legera*.



Figuur 3: Uitbreiding van het verspreidingsgebied van de Buxusmot *Cydalima perspectalis*, per twee jaar volgens waarnemingen.be.



Figuur 4: Snelle uitbreiding van het verspreidingsgebied van de Spaanse vlag *Euplagia quadripunctaria* in Vlaanderen volgens waarnemingen.be.

Tabel 1. Voorbeelden van soorten waarvan het toegenomen voorkomen en/of de recente uitbreiding in België/Vlaanderen goed in kaart is gebracht via waarnemingen.be

Soorten met sterke recente uitbreiding	
Vogels	
Vale gier (<i>Gyps fulvus</i>)	(webref 2-3)
Brandgans (<i>Branta leucopsis</i>)	
Middelste bonte specht (<i>Dendrocopos medius</i>)	
Zoogdieren	
Everzwijn (<i>Sus scrofa</i>)	
Steenmarter (<i>Martes foina</i>)	
Boommarter (<i>Martes martes</i>)	
Reptielen	
Muurhagedis (<i>Podarcis muralis</i>)	(webref 4)
Vlinders	
Bruin blauwtje (<i>Aricia agestis</i>)	
Kaasjeskruidkoppje (<i>Carcharodus alceae</i>)	(webref 5)
Staartblauwtje (<i>Cupido argiades</i>)	(webref 6)
Keizersmantel (<i>Argynnis paphia</i>)	
Grote weerschijnvlinder (<i>Apatura iris</i>)	(webref 7)
Iepenpage (<i>Satyrrium w-album</i>)	(webref 8)
Nachtvlinders	
Zwart weeskind (<i>Mormo maura</i>)	(webref 9)
Gepluimde snuituil (<i>Polypogon plumigeralis</i>)	
Kadeni stofuil (<i>Caradrina kadenii</i>)	(webref 10)
Vaal kokerbeertje (<i>Eilema caniola</i>)	
Oranje eikenbladroller (<i>Cydia amplana</i>)	
Libellen	
Weidebeekjuffer (<i>Calopteryx splendens</i>)	(webref 11)
Bruine korenbout (<i>Libellula fulva</i>)	
Gaffelwaterjuffer (<i>Coenagrion scitulum</i>)	
Vroege glazenmaker (<i>Aeshna isocles</i>)	
Bijen-wespen	
Klimopbij (<i>Colletes hederæ</i>)	
Aziatische hoornaar (<i>Vespa velutina</i>)	(webref 12)
Breedbandgroefbij (<i>Halictus scabiosae</i>)	
Iepen zigzagbladwesp (<i>Aproceros leucopoda</i>)	(webref 13)
Wantsen	
Bladpootrandwants (<i>Leptoglossus occidentalis</i>)	(webref 14)
Sprinkhanen	
Gouden sprinkhaan (<i>Chrysochraon dispar</i>)	(webref 15)
Greppelsprinkhaan (<i>Roeseliana roeselii</i>)	(webref 15)
Spinnen	
Valse Wolfspin (<i>Zoropsis spinimana</i>)	
Kevers	
<i>Bolitophagus reticulatus</i>	
<i>Callidiellum rufipenne</i>	(webref 16)
Planten	
Bleekgele droogbloem (<i>Gnaphalium luteoalbum</i>)	
Grijze melde (<i>Atriplex micrantha</i>)	(webref 17)
Mossen	
Dwergwratjesmos (<i>Cololejeunea minutissima</i>)	(webref 18)
Paddenstoelen	
Spechtinktzwam (<i>Coprinopsis picacea</i>)	
Zwarte amaniet (<i>Amanita inopinata</i>)	(webref 19)

Tabel 2. Voorbeelden van nieuwe soorten voor België of Vlaanderen eerst gemeld via waarnemingen.be.

Soorten nieuw voor Vlaanderen of België	
Vogels	
Wenkbrauwwalbatros (<i>Thalassarche melanophris</i>)	(webref 20)
Audouins Meeuw (<i>Ichthyaetus audouinii</i>)	
Siberische taling (<i>Sibirionetta formosa</i>)	
Arendbuiserd (<i>Buteo rufinus</i>)	
Kleine Torenvalk (<i>Falco naumanni</i>)	(webref 21)
Amerikaanse oeverloper (<i>Actitis macularius</i>)	
Groene bijeneter (<i>Merops persicus</i>)	(webref 22)
Bonte tapuit (<i>Oenanthe hispanica</i>)	(webref 23)
Bruine Lijster (<i>Turdus eunomus</i>)	
Langstaartklauwier (<i>Lanius schach</i>)	(webref 24)
Grijze junco (<i>Junco hyemalis</i>)	(webref 25)
Zoogdieren	
Wilde kat (<i>Felis sylvestris</i>)	(webref 26)
Groenlandse walvis (<i>Balaena mystecetus</i>)	(webref 27)
Narwal (<i>Monodon monoceros</i>)	(webref 28)
Prevosteeekhoorn (<i>Callosciurus prevostii</i>)	
Amerikaanse voseekhoorn (<i>Sciurus niger</i>)	(webref 29)
Amerikaalse rode eekhoorn (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>)	
Patagonische haas/Mara (<i>Dolichotis patagonum</i>)	
Dagvlinders	
Scheefbloemwitje (<i>Pieris manii</i>)	(webref 30)
Braamparemoervlinder (<i>Brenthis daphne</i>)	(webref 31)
Oostelijke vos (<i>Nymphalis xanthomelas</i>)	(webref 32)
Nachtvlinders	
Zuidelijke graanboorder (<i>Sesamia nonagrioides</i>)	(webref 33)
Bandstipspanner (<i>Idaea degeneraria</i>)	(webref 34)
Klein geel weeskind (<i>Catocala nymphagoga</i>)	(webref 35)
Prachtpurperuiltje (<i>Eublemma purpurina</i>)	(webref 36)
Libellen	
Witpuntoeverlibel (<i>Orthetrum albistylum</i>)	(webref 37)
Oostelijke witsnuitlibel (<i>Leucorrhinia albifrons</i>)	(webref 38)
Bijen-wespen	
Aziatische hoornaar (<i>Vespa velutina</i>)	
Zwaluwbij (<i>Hoplitis anthocopoides</i>)	
Luzernebehangersbij (<i>Megachile rotundata</i>)	(webref 39)
Stadsmaskerbij (<i>Hylaeus punctatus</i>)	(webref 40)
<i>Lasioglossum puncticolle</i>	
<i>Blasticotoma filiceti</i>	(webref 41)
Eikenzandbij (<i>Andrena ferox</i>)	
Schermbloemzandbij (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	
Dageraadzandbij (<i>Andrena nycthemera</i>)	
Doornkaakzandbij (<i>Andrena trimmerana</i>)	
Tweelobbig Wolbij (<i>Anthidium oblongatum</i>)	
Dikbekbehangersbij (<i>Megachile genalis</i>)	
Pyreneese Behangersbij (<i>Megachile pyrenaica</i>)	
Borstelwespbij (<i>Nomada stigma</i>)	
Zwaluwbij (<i>Hoplitis anthocopoides</i>)	
Zwartgespoorde houtmetzelbij (<i>Hoplitis leucomelana</i>)	
Boommetselbij (<i>Osmia parietina</i>)	
Driedoornige metselbij (<i>Osmia tridentata</i>)	
Boemerangmaskerbij (<i>Hylaeus difformis</i>)	
Stipmaskerbij (<i>Hylaeus styriacus</i>)	
Groene zandbij (<i>Andrena viridescens</i>)	(webref 42)
Waaiergroefbij (<i>Lasioglossum pallens</i>)	
Kraagbloedbij (<i>Sphecodes spinulosus</i>)	
Kalkgraslandwespbij (<i>Nomada piccioliana</i>)	
Vlekkenbij (<i>Thyreus orbatus</i>)	
<i>Panurgus dentipes</i>	
Kevers	
Grijze ruighaarwaterkever	(webref 43)
Sprinkhanen	
Grote spitskop (<i>Ruspolia nitidula</i>)	(webref 44)
Vliegen	
Suzuki fruitvlieg (<i>Drosophila suzukii</i>)	(Mortelmans et al. 2012)
Sachalin-elfje (<i>Melagyna pavlovskyi</i>)	(webref 45)
Mossen	
Kalkroestvoetje (<i>Bryoerythrophyllum ferruginascens</i>)	(webref 46)
Planten	
Kruismuur (<i>Moenchia erecta</i>)	
Distelkomkommer (<i>Cucumis dipsaceus</i>)	
<i>Cucumis myriocarpus</i>	
<i>Parentucellia latifolia</i>	
Paddenstoelen	
Halvemaantjesmosschijfje (<i>Octosporopsis nicolai</i>)	(webref 47)
Olijfbladtaailing (<i>Marasmius corbariensis</i>)	(webref 48)
Oranje oesterzwam (<i>Phyllotopsis nidulans</i>)	(webref 49)
Pimpernelmeeldauw (<i>Podosphaera ferruginea</i>)	
Violetbruine gordijnzwam (<i>Cortinarius balteatocumatil</i>)	(webref 50)
Zwarte amaniet (<i>Amanita inopinata</i>)	(webref 51)

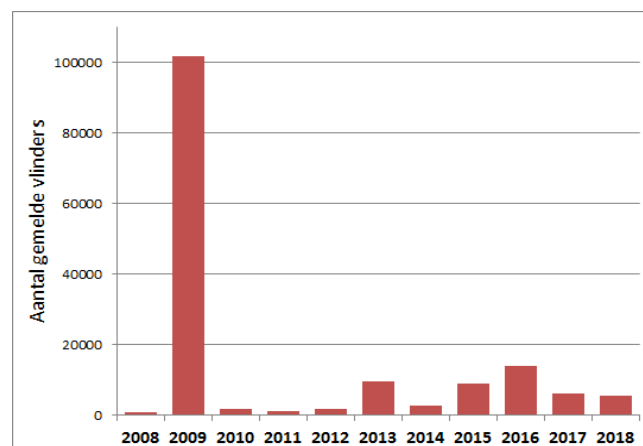
Over de verspreiding van soorten biedt waarnemingen.be voor Vlaanderen en Brussel de best beschikbare actuele informatie van het algemene patroon voor de meeste soorten.

Een nog grotendeels onontgonnen terrein is onderzoek naar de habitatvoorkeur van soorten op basis van losse waarnemingen. Losse waarnemingen blijken meer geschikt om dit te onderzoeken dan gegevens gebaseerd op monitoringprogramma's, gezien het veel groter aantal gegevens én hun geografische spreiding (Redhead et al. 2016).

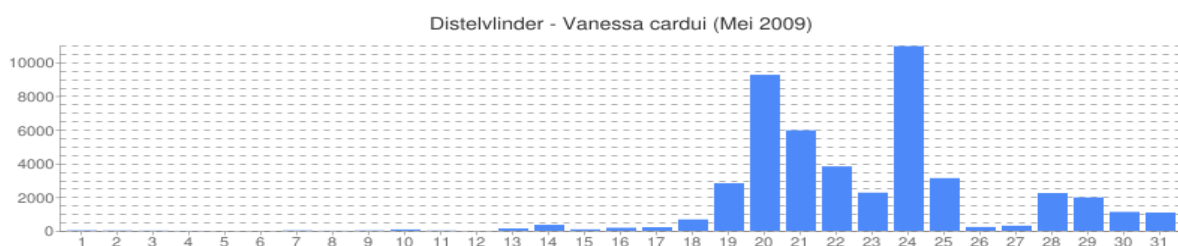
De kracht van grote getallen

Veranderingen in aantallen opvolgen met losse waarnemingen is riskant omdat de zoekinspanning en het meldingsgedrag niet constant zijn (tussen regio's, gebieden, seizoenen, jaren). Het aantal waarnemers en waarnemingen per waarnemer nemen toe. Kleine veranderingen in het aantal meldingen kunnen dus meerdere oorzaken hebben, waarvan veranderingen in zoekinspanning of meldingsgedrag misschien wel de belangrijkste zijn. Monitoren van een paar percentjes toe- of afname van soorten met deze data is dus niet zomaar aan de orde. Toch kunnen met waarnemingen.be wel plotse grote veranderingen geduid worden.

Zo is de Distelvlinder *Vanessa cardui* een trekvlinder die in wisselend aantal tot in ons land komt. Het is al even geleden, maar wanneer we de jaarstatistieken bekijken (**Figuur 5**), dan is er in 2009 onmiskenbaar een invasie buiten categorie geweest van deze soort. Ook de dagstatistieken zijn leerrijk: het is duidelijk dat de invasie vooral tussen 19 en 25 mei plaatsvond, met twee dagen met intense doortrek (**Figuur 6**). Waarschijnlijk zijn de pieken in werkelijkheid nog veel groter, maar de soort was zo massaal aanwezig dat er allicht al snel een daling van het meldingsenthousiasme was.

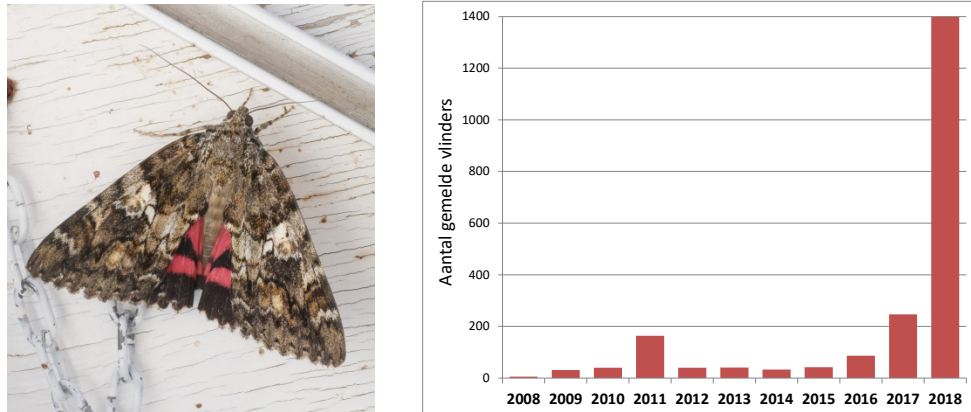


Figuur 5. Het aantal Distelvlinders, *Vanessa cardui*, dat per jaar aan waarnemingen.be werd gemeld.



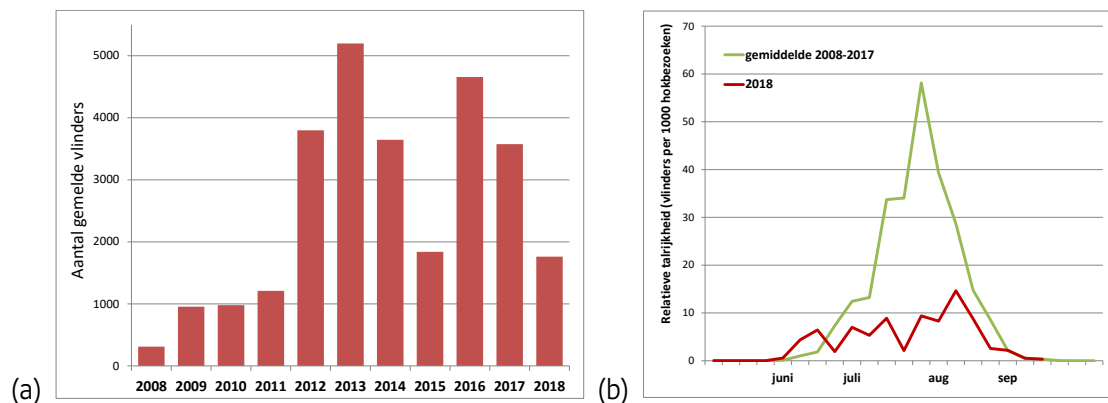
Figuur 6. Het aantal per dag gemelde Distelvlinders *Vanessa cardui* in waarnemingen.be in mei 2009.

De mogelijke invloed van jaar tot jaar lichtjes wisselende en toenemende zoekinspanning doet er ook niet veel toe wanneer we bv. de jaarstatistieken bekijken van het (voorheen zeldzame) Karmozijnrood weeskind *Catocala sponsa*. Ondanks het feit dat de meeste nachtvlinders het ronduit slecht deden in de zomer van 2018, bleek Karmozijnrood weeskind uitzonderlijk talrijk (webref 54, *Figuur 7*).



Figuur 7. Het aantal aan waarnemingen.be per jaar gemelde exemplaren Karmozijnrood weeskind *Catocala sponsa*.

Ook slecht nieuws kan via de statistieken van waarnemingen.be snel aan het licht komen. Heivlinder *Hipparchia semele* is een soort die niet iedereen zomaar overal tegenkomt. Vanaf 2012 werden er speciale inspanningen geleverd om deze soort op te volgen en dat zie je goed in de jaarstatistieken van waarnemingen.be. De extreme droogte en hitte in de zomer 2018 veroorzaakte echter een dramatisch slecht jaar voor de Heivlinder (*Figuur 8*) en dat was snel online duidelijk op basis van de weektrends (*Figuur 8B*).



Figuur 8: 2018 werd een slecht jaar voor Heivlinder *Hipparchia semele*: (a) Het totaal aantal per jaar aan waarnemingen.be gemeld; (b) het aantal aan waarnemingen.be gemeld per week, gecorrigeerd voor de zoekinspanning.

Vlinders zijn populair en worden door veel waarnemers gemeld. Seizoensale vliegpatronen zijn prima uit de gegevens van waarnemingen.be af te leiden. Ook verschuivingen van vliegseizoenen in relatie tot het alsmat extremere weer bleken goed te volgen (Herremans & Gielen 2013, 2015; Herremans et al. 2014, 2017), net als verschuivingen in de timing van aankomst en vertrek bij trekvogels (Herremans 2012, 2014, 2015a). Over de jaren heen bleken al heel wat 'natuurfenomenen' voldoende groot om met gegevens uit waarnemingen.be geduid te kunnen worden. Vooral voor het in kaart brengen van invasies (in ruimte en/of tijd) bleek waarnemingen.be zeer geschikt: Ruigpootbuizerd

Buteo lagopus, Witkopstaartmees *Aegithalos caudatus caudatus*, Grote barsijs *Acanthis flammea flammea*, Kruisbek *Loxia curvirostra* en Appelvink *Coccothraustes coccothraustes* werden al uitgewerkt (Baeten 2011, Herremans et al. 2010, Natuurpunt Studie 2011, Symens et al. 2009, Vansteelant et al. 2011). Bij populaire gevallen die veel waarnemers aantrekken (vooral heel zeldzame vogels die een tijdje ter plaatse blijven) is de informatiedichtheid over één enkel exemplaar soms zo groot, dat het ruimtegebruik in kaart kon gebracht worden zonder het dier te vangen en van een zender te voorzien: zo bleek uit het bij elkaar puzzelen van de waarnemingen van een Blauwstaart in Zeebrugge in 2009 ook dat er op een bepaald moment zelfs twee aanwezig waren (Driessens & Herremans 2010).

In totaal vonden we 153 publicaties over of gebaseerd op gegevens uit waarnemingen.be (webref 55): 58% daarvan ging over vogels, nog iets meer dus dan bij de waarnemingen, waar vogels 52% uitmaken. Niet verwonderlijk ging de helft van de publicaties over faunistiek en floristiek (het voorkomen, verspreiding en aantallen van soorten), de sterkte van losse waarnemingen. Acht publicaties waagden zich aan trends, twaalf gingen over fenologie en vijftien omvatten grotere ruimtelijke analyses of informatie over veel soorten. Hier liggen zeker nog kansen voor onderzoek.

Ook ruwe trends

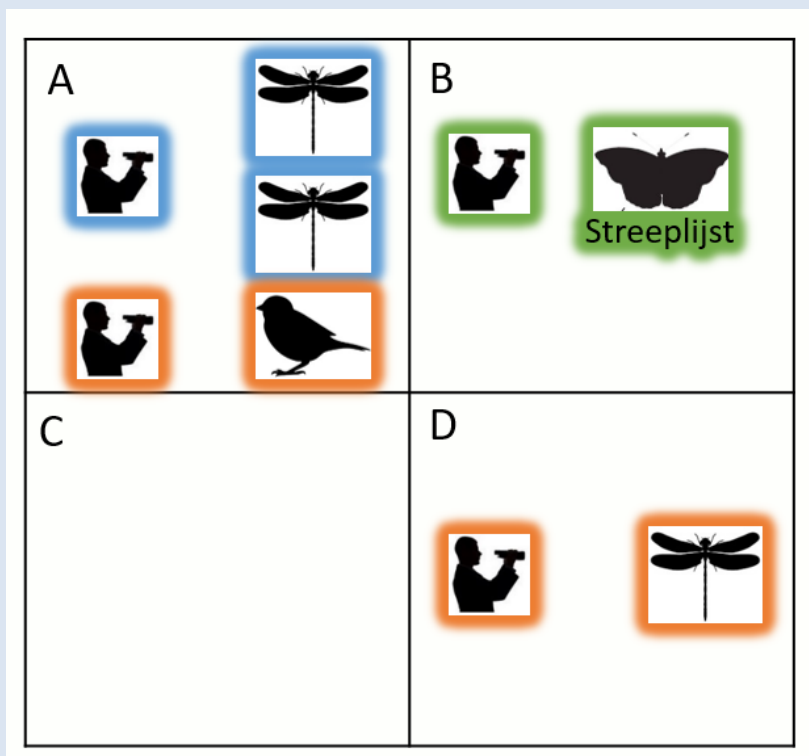
Over één ding lijkt iedereen het eens wat losse waarnemingen betreft: daarmee kan je nooit nauwkeurige trends in aantallen bepalen. Toch zijn trends een belangrijk doel als we willen weten hoe het met soorten gaat. Mensen die veel waarnemingen melden, laten een duidelijk spoor na van hun meldingsgedrag en zoekinspanning in het veld. Daarmee kunnen we gaan rekenen.

Bij soorten die de meeste waarnemers interessant vinden om te melden, is een grillig meldingsgedrag al geen probleem. In andere gevallen verkleint een (streng) selectie van waarnemers die voldoende waarnemingen aanleveren ("veelmelders") het probleem van instabiel meldingsgedrag. Een klein aantal waarnemers is namelijk verantwoordelijk voor een groot gedeelte van de gegevens (Jacobs et al. 2018, Swinnen et al. 2018). Als we gebruik maken van al hun waarnemingen als bewijs van hun zoekactiviteit in het veld, is het mogelijk om een ruwe maat voor de zoekinspanning te reconstrueren. En dan hebben we geen losse waarnemingen meer, maar waarnemingen waarvan de zoekinspanning min of meer gekend is, en daar kan je wel kwantitatieve monitoring mee uitwerken ("measured effort monitoring").

Al heel vroeg na de start van waarnemingen.be begonnen we met experimenteren om trends en impact van gebeurtenissen zoals bv. een strenge winter op deze manier te becijferen (Herremans 2010). Zogenaamde 'daghokbezoeken' (**Box1**) bleken goed bruikbaar en gemakkelijk te berekenen en zijn ondertussen onze standaard geworden voor het bepalen van de zoekinspanning bij losse waarnemingen. Een daghokbezoek is een bezoek van één waarnemer, binnen één kilometerhok (deze schaal kan aangepast worden), op één bepaalde dag. We weten dat een waarnemer hier met natuurwaarnemingen bezig was als hij er minstens één waarneming gemeld heeft (Swinnen et al. 2016). De berekeningen zijn niet zo moeilijk en de resultaten zien er doorgaans zeer aannemelijk uit. Ze zijn voor de meeste soorten ook robuust en niet erg gevoelig aan de gemaakte selecties (Herremans & Gielen 2013). Probleem is dat er in Vlaanderen geen harde trendcijfers op basis van gestandaardiseerde telmethodes voor handen zijn om het resultaat mee te ijken (en bij te stellen indien nodig). Naarmate er meer betere gegevens geregistreerd worden in waarnemingen.be (streeplijsten en routes: Herremans et al. 2018), komt er meer referentiemateriaal om te achterhalen of de resultaten goed genoeg zijn, of niet. Maar in dat geval kunnen we de trends natuurlijk ook gewoon vervangen door wat uit de streeplijsten en routes komt.

Box 1: Wat is een daghokbezoek?

Elk bewijs op basis van waarnemingen dat een waarnemer op een dag een bezoek bracht aan een kmhok telt als een daghokbezoek. Als een andere waarnemer op dezelfde dag hetzelfde hok bezoekt komt er een daghokbezoek bij.

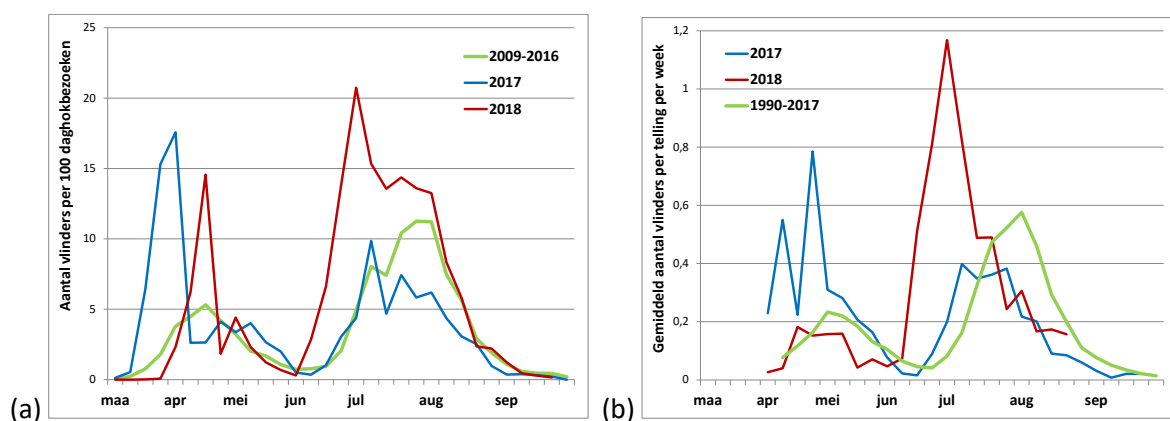


Bovenstaande figuur stelt de waarnemingen op één dag in vier kaarthokken voor. In hok A gaf de blauwe waarnemer twee waarnemingen van libellen in, en waarnemer rood gaf een vogel door. Er zijn dus twee waarnemers op dezelfde dag met waarnemingen uit hok A, dat levert dus twee daghokbezoeken op. In hok B maakt de groene waarnemer die dag een streeplijstje met 17 vlinders van 8 soorten, goed voor nog een daghokbezoek. De rode waarnemer doet daarna in hok D nog een melding van een libel. Dit levert een extra daghokbezoek op. In totaal gebeurden er door deze drie waarnemers dus vier bewezen daghokbezoeken in deze vier hokken. Meestal gebruiken we kmhokken als kaartgrid, maar de schaal is aanpasbaar: zo werd bv. voor vlinders al gerekend met 100x100m hokken (Herremans & Gielen 2013, 2015).

De Vlinderstichting in Nederland organiseert al sinds 1990 een grootschalige vlindermonitoring (het Landelijk Meetnet Vlinders, webref 56). Dat levert robuuste, nauwkeurige trendgegevens op. Kunnen we in Vlaanderen alleen maar van dromen. Daarnaast rapporteren ze ook af en toe in een natuurbericht over opvallende actuele gebeurtenissen (veel-weinig, vroeg-laag), geïllustreerd met een keurige grafiek (bv. Nature today: webref 57). Die kunnen we vergelijken met de patronen die online staan in waarnemingen.be (*Figuur 9*). Natuurlijk hoeven vlinders in Nederland en België niet noodzakelijk exact hetzelfde te doen, maar van de langjarige gemiddelde patronen en plotse grote afwijkingen (goede of slechte jaren, vroeg of laat vliegen) zouden we toch verwachten dat ze grotendeels samenspreken.

Stel dat we willen weten of het Boomblauwtje *Celastrina argiolus* een goed jaar heeft, dan selecteren we eerst en vooral de groep gebruikers die voldoende regelmatig dagvlinders ingeeft (bv. minstens 10 soorten of minstens 30 Boomblauwtjes per jaar). Vervolgens bepalen we per week het aantal

daghokbezoeken van de geselecteerde waarnemers binnen het areaal van het Boomblauwtje (een hok hoort tot het areaal als er minstens 2 onafhankelijke waarnemingen zijn binnen dat kilometerhok). Daarna delen we het aantal door deze waarnemers gemelde Boomblauwtjes door het aantal daghokbezoeken dat ze samen gepresteerd hebben, en hebben we een gecorrigeerde maat voor de trefkans (als maat voor talrijkheid en activiteit bij vlinders). Dat kan per dag, week, maand of jaar. Op de website van waarnemingen.be wordt voor de meeste vlinders op deze gestandaardiseerde manier een trendlijn per week, maand en jaar opgemaakt. Die kunnen we dan vergelijken met de kwantitatieve data uit het Nederlandse vlindermeetnet. **Figuur 9A** (links) geeft de grafiek voor het Boomblauwtje weer op basis van waarnemingen.be, in vergelijking met gegevens uit het Nederlandse vlindermeetnet (**Figuur 9B** rechts). Over meerdere jaren zien we in beide grafieken een zomerpiek die iets meer dan dubbel zo groot is als de voorjaarspiek (groene lijn). In 2017 bleek de eerste generatie in het voorjaar in beide grafieken vroeger en veel groter dan gemiddeld en ook dubbel zo groot als de zomerpiek (tweede generatie). In 2018 begint het jaar met een belangrijk verschil: in Vlaanderen is de eerste generatie in het voorjaar opnieuw veel groter dan normaal, terwijl het een normaal jaar was in Nederland. De zomerpiek van de tweede generatie begint in beide landen veel vroeger dan andere jaren, en gaat ongeveer dubbel zo hoog als gemiddeld. In Nederland eindigde de vliegperiode ook vroeg in 2018, in Vlaanderen ging die duidelijk sterker door in augustus.



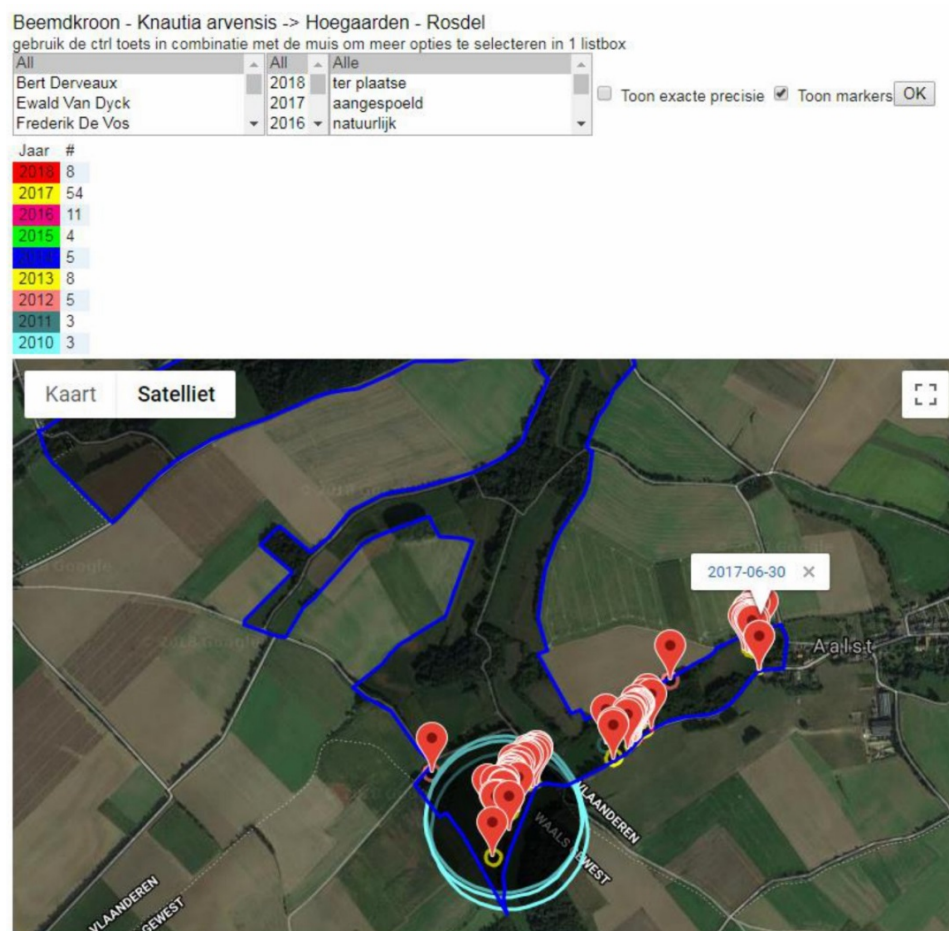
Figuur 9. Vergelijking van trends bij het Boomblauwtje *Celastrina argiolus* in Vlaanderen en Brussel (links) en Nederland (rechts).

De grote patronen o.b.v. waarnemingen.be en het vlindermeetnet zijn dus gelijklopend. Toch mogen we detailmonitoring met een gevoeligheid van een paar percent per jaar, zoals bv. vereist bij de monitoring van soorten van de Vogel- of Habitatrichtlijn, van deze methode niet verwachten.

Ook bijvoorbeeld roofvogels worden goed gemeld door waarnemers. Dat opent altijd meer perspectieven voor analyses. Op basis van gecorrigeerde losse waarnemingen (en andere gegevens) hebben we zo de regionale verschillen in de achteruitgang en het onvermogen tot herstel bij de Torenvalk *Falco tinnunculus* het afgelopen decennium al kunnen duiden (Herremans 2011, 2015b).

Waarnemingen voor beheerders

Waarnemingen zijn online raadpleegbaar per gebied via overzichten van in het portaal opgenomen gebieden, waaronder alle natuurgebieden (en vaak ook deelgebieden). Raadplegen kan online via het bekijken van de recente waarnemingen, soortenlijsten, en zelfs gedetailleerde kaarten met alle waarnemingen van een soort in het gebied (**Figuur 10**, webref 58). Sinds de start van waarnemingen.be werden voor een gemiddeld projectgebied van Natuurpunt zo'n 8.400 waarnemingen behorende tot 680 soorten gemeld. Het maximum aantal waarnemingen uit een gebied bedraagt 215.498 uit het Hageven. Het maximum aantal soorten werd gemeld uit het Ename Bos met niet minder dan 6.653 soorten. Hier loopt dan ook al enige jaren een uniek project om de totale soortendiversiteit te bepalen (Blondé et al. 2018).



Figuur 10. Gedetailleerde kaartjes van soorten binnen (natuur)gebieden staan online ter beschikking van gebruikers in het algemeen en beheerders in het bijzonder (webref 58). In dit voorbeeld worden alle waarnemingen van Beemdkroon *Knautia arvensis* in natuurgebied Rosdel (Hoegaarden) weergegeven.

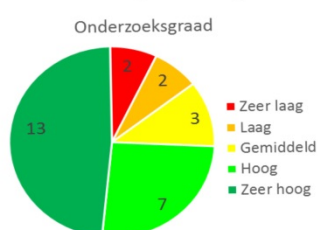
Per gebied kan ook een Quicksan opgemaakt worden: een rapport waarin de onderzoeksgraad van de verschillende soortgroepen, de soortenrijkdom en het voorkomen van beheerrelevante soorten en invasieve exoten belicht wordt (**Box 1**). Dit kan zowel voor natuurgebieden (van terreinbeherende verenigingen en overheid) als voor privégebieden (een Quicksan kan aangevraagd worden aan natuurdata@natuurpunt.be). Uit zo een overzicht kan blijken waar de grootste kennislacunes liggen en naar welke doelsoorten of soortgroepen meer aandacht zou moeten gaan. Ook de kennis en monitoring van beheerrelevante soorten voor een gebied kan zo opgevolgd worden.

In een recente enquête gaf 77% van de natuurbeheerders aan dat ze zeer vaak of regelmatig kennis over de soorten in hun natuurgebied opdoen via waarnemingen.be, hoewel slechts een beperkt deel de meer gesofisticeerde online overzichten gebruikt. Na de andere leden van het beheerteam vormde waarnemingen.be de meest gebruikte bron van informatie over de in hun natuurgebied voorkomende soorten. 78% van de bevroegde beheerders voert ook zelf waarnemingen in. Deze informatie vindt –weliswaar nog niet structureel– via professionele of vrijwillige natuurbeheerders haar weg naar ingediende beheerplannen, uitbreidingsdossiers en jaarrapporten.

Box 2: Voorbeeld van een Quickscan voor het Landschap De Liereman.

Een Quickscan voor natuurgebieden - Voorbeeld Landschap De Liereman

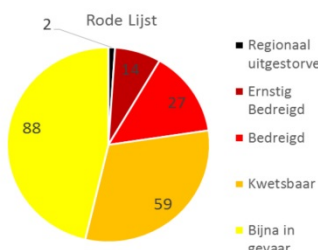
De Liereman is met 1070 hectaren een groot natuurgebied in de Antwerpse Kempen (Oud-Turnhout en Arendonk). Een Quickscan van de onderzoeksgraad, soortenrijkdom, beheerrelevante soorten en exoten op basis van de 104.449 waarnemingen (3945 soorten) in waarnemingen.be (opstart tot eind juli 2018) levert volgend overzicht op.



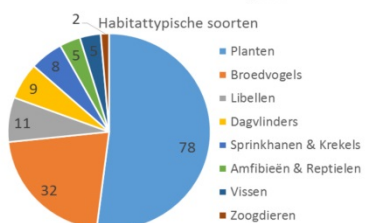
Van de 28 geëvalueerde (sub-)soortgroepen zijn er maar liefst 20 met een hoge (60-80% van alle te vinden soorten waargenomen) tot zeer hoge (>80%) onderzoeksgraad.



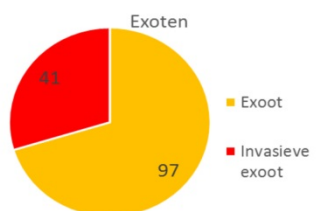
Van de groepen met een zeer hoge onderzoeksgraad zijn er vier met een voor een Vlaams natuurgebied uitzonderlijk hoge soortenrijkdom, met name Sprinkhanen en krekels, Dagvlinders, Lieveheersbeestjes en Amfibieën en Reptielen. Een vijfde groep, Libellen, kent een hoge soortenrijkdom.



Wat beheerrelevante soorten betreft staan 190 in de Liereman waargenomen soorten op een Vlaamse Rode Lijst en 77 Rode Lijst- of zeldzame soorten zijn zogenaamde verantwoordelijkheidssoorten van Natuurpunt (minstens 25% van alle gekende hectare hokken in Vlaanderen liggen in Natuurpunt gebied).



Er zijn ook 150 typische soorten van de habitats van de Europese Habitatrichtlijn aanwezig, waaronder Heideblauwtje en Nachtzwaluw. 36 van de waargenomen soorten zijn opgenomen in de bijlagen van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn.



In de Liereman werden ook reeds 138 soorten exoten gemeld, waarvan 41 vermeld worden als (potentieel) invasief. Voorbeelden zijn Viltige Spirea en Late Guldenroede.

Uitdagingen voor beter gebruik van data uit waarnemingen.be

Een aantal soorten is zo zeldzaam, of vraagt een zodanig specifieke onderzoeksmethode dat er beter aparte, gestructureerde monitoring voor georganiseerd wordt omdat het onwaarschijnlijk is dat voor zulke soorten voldoende gegevens zullen binnenlopen via een dataportaal. Die lacune wordt specifiek opgevuld via de recent gestarte meetnetten voor Europees en Vlaams prioritaire soorten (Westra et al. 2016, webref 59). Hier wordt op basis van een gedetailleerde en door INBO gevalideerde methodologie op regelmatige tijdstippen, op vooraf geselecteerde locaties een telling gedaan. Deze gegevens moeten dienen om een robuust beeld te krijgen van de trend en toestand van deze soorten. Vermits dat ook gebeurt voor alle algemene broedvogels en een paar algemenere vlinders, kan dit later wellicht ook gebruikt worden om de trends bekomen uit waarnemingen.be te ijken, wanneer de tijdreeks in de meetnetten lang genoeg wordt.

In de toekomst willen we via waarnemingen.be veel meer data in lijstvorm verzamelen (routes en punttellingen). Deze data is veel beter bruikbaar om soorten ook kwantitatief mee op te volgen (Herremans et al. 2018). We zijn ons er wel van bewust dat hoe complexer het 'data-verzamelings-protocol' is, hoe minder waarnemers bereid zijn om hieraan mee toe doen. Daarom ook is lijsten via routeregistratie met de apps zo eenvoudig mogelijk gehouden, nl. 4 clicks: start, stop en aan het einde twee vinkjes ja of nee.

Ondertussen dienen ook de technieken verder onderzocht en ontwikkeld te worden om losse waarnemingen met zo min mogelijk risico's te kunnen gebruiken. Drie belangrijke aspecten zijn: ongelijkmatige melding van soorten, niet gekende en niet gelijkmatig verdeelde zoekinspanning en variaties in kans om soorten te ontdekken (Herremans et al. 2018). Hier liggen kansen om samen met universiteiten en andere wetenschappelijke instellingen onderzoek te voeren naar de verdere valorisatie van waarnemingen.be en andere citizen science data, bv. in het kader van mastertheses of doctoraal onderzoek.

Bij datagebruik doen we er goed aan te leren eerst alles wat beschikbaar is samen te leggen en het meest bruikbare deel voor de vraagstelling er uit te selecteren. Dat kan voor verschillende soorten en verschillende vragen of doelen een ander deel van de data zijn. Bij nieuwe projecten (een nieuwe vogelatlas bv.) is het verstandig om eerst te kijken hoe ver we springen met al de reeds bestaande data om dan aan te vullen met gericht veldwerk voor wat nog ontbreekt (McCabe et al. 2017).

Het grotere plaatje maken

Natuurdataportalen zijn een succesverhaal in de meeste landen van Europa. Maar citizen science data zijn op zijn sterkst wanneer grote patronen bekeken worden in tijd of ruimte, liefst over de grenzen van kleine landjes heen. En daar heeft Europa net een probleem, want de informatie blijft enorm versnipperd over de verschillende thematische of nationale dataportalen. Al die informatie over de systemen en grenzen heen terug bij elkaar sprokkelen is wat moet gebeuren voor het optimaal valoriseren van citizen science natuurdata. Met zijn thuisbasis in noord Amerika bevat eBird prachtige voorbeelden van wat de voordelen zijn van het samenbrengen van informatie op een (inter)continentale schaal, bv. voor het in beeld brengen van de dynamische verspreiding van lange-afstands-trekkers (webref 60). In Europa loopt het Life project EuroBirdPortal op zijn einde dat alle recente gegevens uit de nationale vogelportalen samengebracht heeft tot één Europese databank. De 100.000 waarnemers uit 29 landen leveren nu samen zo'n 40 miljoen vogelwaarnemingen per jaar aan, waarmee unieke dynamische verspreidingen kunnen gegenereerd worden (webref 61) (**Figuur 11**). Dit initiatief verdient navolging voor andere taxonomische groepen, al is één grote databank voor alle taxa allicht nog meer inspirerend omdat het ook interacties en relaties kan aantonen.



Figuur 11. Het samenleggen van alle gegevens uit vogelportalen in Europa in het Life project EuroBirdPortal bracht voor de Kraanvogel *Grus grus* zelfs een nog niet bekende trekroute aan het licht, waarbij vogels vanuit de oostelijke trekweg in centraal Europa toch westwaarts ten zuiden van de Alpen doorsteken naar de Camargue en via het oosten van de Pyreneeën naar Spanje gaan overwinteren (bron: <https://eurobirdportal.org>).

Structurele samenwerking tussen de portalen is noodzakelijk om op alle schalen (per land, Europees, wereld) alle data samen te leggen. Voor de gebruiker zou dit op termijn ook kunnen betekenen dat hij per land of soortgroep niet meer moet kiezen tussen de verschillende lokaal populaire dataportalen en apps. Hij kan dan gewoon gebruiken wat hem het best uitkomt (vaak waar hij het meest mee vertrouwd is) of wat het best geschikt is voor het type gegevens dat hij wil verzamelen, wetende dat alles later toch weer samenvloeit. Een uitdaging waar veel kansen liggen!

SUMMARY

The information in waarnemingen.be/observation.be is used massively online: 350.000 unique visitors per year, 230 million page views and 565 million views of photo's. The data (90% opportunistic observations) are excellent for making distribution maps and for following fast changes in distributions, e.g. of newly arriving species (either exotic or driven by climate change) or of irruptions. The raw statistics of numbers reported are useful to quantify sudden strong changes in abundance, despite variations in search effort and reporting by the observers. For specific areas, a report (Quickscan) can be produced summarizing the level (and gaps) of knowledge for each taxonomic group, species richness, and the presence of species relevant for conservation or the management of exotics. Numbers reported by observers logging many records can be corrected for their search effort and upgraded to figures describing (changes) in phenology or even rough trends in numbers. The biggest added value is achieved when data from several national dataportals can be pooled over a large geographical area.

DANKWOORD

In dit artikel willen we vooral de systeembouwers bedanken voor hun inspiratie en de vele waarnemers voor hun volgehouden en nog steeds toenemende stroom waarnemingen.

AUTEURS

Marc Herremans, Kristijn Swinnen en Pieter Vanormelingen werken als onderzoekers bij Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert.

CONTACT

E-mail: studie_onderzoek@natuurpunt.be

REFERENTIES

- Baeten S. 2011. Kruisbekken in Vlaanderen in 2010. *Natuur.oriolus* 77(2): 68-71.
- Berghmans B. 2007. De Spaanse Vlag: kroniek van een spectaculaire uitbreiding. *De Boomklever* 35(4): 111-118.
- Blondé P., Dekeukeleire D., Tack G., Hermey M. & Van den Brecht P. 2018. Een biodiversiteitsaudit van Bos t'Ename. *Natuur.focus* 17(4): 194-195.
- Driessens G. & Herremans M. 2010. Zonder Tomtommeke: GPS-whereabouts van populaire rariteiten. Pp 60-60 in: Herremans et al. Jaarverslag 2008- 2009. Markante resultaten van Natuurpunt Studie. Rapport Natuur.studie 2010/1, Natuurpunt Studie, Mechelen.
<https://www.natuurpunt.be/publicatie/jaarverslag-2008-2009-markante-resultaten-van-natuurpunt-studie>
- Herremans M. 2010. Monitoren via waarnemingen.be. *Natuur.oriolus* 76 (3): 94-108.
- Herremans M. 2011. Wordt het bidden voor de Torenvalk. *Natuur.oriolus* 77 (2): 60-67.
- Herremans M. 2012. Fenologie: goden uit het oosten laat in 2011. *Natuur.oriolus* 78 (2): 55-61.
- Herremans M. 2014. Invloed van uitzonderlijke voorjaren 2011 en 2013 op fenologie van trekvogels. *Natuur.oriolus* 80 (1): 15-25.

- Herremans M. 2015a. Verschil in aankomst zomervogels en vertrek wintervogels tussen 2013 en 2014. *Natuur.oriolus* 81 (1): 20-30.
- Herremans M. 2015b. Muizenpiek 2014 helpt Torenvalk er niet bovenop. *Natuur.oriolus* 81 (4): 131-136.
- Herremans M. & Gielen K. 2013. Was 2013 een super vlinderjaar? Cijfers uit losse waarnemingen 2009-2013. *Natuur.focus* 12 (4): 154-162.
- Herremans M. & Gielen K. 2015. Verschuivingen van vliegperiodes bij dagvlinders 2013-2014. *Natuur.focus* 14 (1): 26-30.
- Herremans M. & Vanreusel W. 2011. Nieuw op het menu: slimme streeplijsten. *Natuur.oriolus* 77 (4): 157-159.
- Herremans M., Veraghtert W. & Gielen K. 2014. Van Meikever naar aprilkever en weer terug. *Natuur.focus* 13 (2): 85-87.
- Herremans M., D. Vercayie & A. Kwak. 2017. Mobiel de route vastleggen en waarnemingen automatisch koppelen. *Natuur.oriolus* 83 (1): 16-19.
- Herremans M., Leysen K. & Driessens G. 2010. Trektellen: 2008 onvergetelijk invasiejaar – 2009 slap. Pp 118-122 in Herremans et al. Jaarverslag 2008- 2009. Markante resultaten van Natuurpunt Studie. Rapport Natuur.studie 2010/1, Natuurpunt Studie, Mechelen.
- Herremans M., Gielen K., Verbeylen G. & Vanreusel W. 2010. Biodiversiteit in Vlaanderen: waar zit nog wat? Verbanden tussen landgebruik en fauna en flora aan de hand van waarnemingen.be. *Natuur.focus* 9 (4): 140-150.
- Herremans M., Swinnen K., Vanormelingen P. & Gielen K. 2017. 2016, weer een speciaal vlinderjaar in Vlaanderen. *Natuur.focus* 16(1): 46-48.
- Herremans M., Swinnen K. & Leys E. 2018. www.waarnemingen.be: data met beperkingen, maar ook oplossingen. *Natuur.focus* 17(4) online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers
- IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species 2014.3. Summary Statistics for Globally Threatened Species. Table 1: Numbers of threatened species by major groups of organisms (1996-2014). Via: http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2014_3_Summary_Stats_Page_Documents/2014_3_RL_Stats_Table_1.pdf (23/07/2018)
- Jacobs I., Herremans M. & Bergmans B. 2018. Alva is terug: Spaanse Vlag wappert in Vlaanderen. pp 65 in Herremans et al. Jaarverslag 2007. Markante resultaten van Natuurpunt Studie. Rapport Natuur.studie 208/1, Natuurpunt Studie, Mechelen.
- Jacobs A., Swinnen K. & Vanreusel W. 2018. Natuurwaarnemers onder de loop. Een kijk op de gebruikers achter waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 147-152.
- Leys E. 2018. Eindverslag Externe Professionele Stage bij Natuurpunt Studie vzw. KU Leuven, faculteit wetenschappen.
- Mccabe J.D., Anich N.M., Ryan S.B. & Zuckerberg B. 2017. Raising the bar for the next generation of biological atlases: using existing data to inform the design and implementation of atlas monitoring. *Ibis* 160(3): 528-541.
- Mortelmans J., Casteels H. & Beliën T. 2012. *Drosophila suzukii* (Diptera : Drosophilidae): A new pest species discovered in Belgium. *Belgian Journal of Zoology* 142(2): 143-146.
- Natuurpunt Studie. 2011. Natuurpunt Studie 2010 in vogelvlucht. Rapport Natuur.studie 2011/7, Natuurpunt Studie, Mechelen, België. <https://www.natuurpunt.be/publicatie/natuurpunt-studie-2010-vogelvlucht-jaarverslag>
- Redhead J.W., Fox R., Brereton T., Oliver T.H. 2016. Assessing species' habitat associations from occurrence records, standardised monitoring data and expert opinion: a test with British butterflies. *Ecological Indicators* 62: 271-278.
- Schuttler S.G., Sorensen A.E., Jordan R.C., Cooper C. & Shwartz A. 2018. Bridging the nature gap: can citizen science reverse the extinction of experience? *Front. Ecol. Environ.* 16(7): 405-411. doi: 10.1002/fee.1826
- Swinnen K., Boers K., Vanreusel W. & Herremans M. 2016. Toestand en trends van enkele provinciaal prioritaire soorten. *Antenne* 10 (3): 12-15.
- Swinnen K., Herremans M. & Vanreusel W. 2018. [Www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be) een natuurdataportaal voor elk wat wils. *Natuur.focus* 17(4) online: www.natuurpunt.be/focus > Themanummers

Symens D., Baeten S., Cottele B., Driessens G., Faveyts W., Feys S., Mertens J., Van den Heuvel G. & Vanermen N. 2009d. Vogelnieuws uit Vlaanderen: winter 2008-2009. *Natuur.oriolus* 75(4): 124-135.

Westra T., De Knijf G., Ledegen H., De Bruyn L., Maes D., Onkelinx T., Piesschaert F., Vanreusel W., Van Elegem B., Pollet M. & Quataert P. 2016. Monitoring van prioritaire dier- en plantensoorten in Vlaanderen Opstart van nieuwe meetnetten. *Natuur.focus* 15(4): 156-165.

WEBREFERENTIES

- Webref 1: <https://www.interpedia.nl/analytics/bezoekers/unieke-bezoekers>
- Webref 2: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/vale-gieren-reizen-op-de-zuidelijke-warmtestroom-20130619>
- Webref 3: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/gieren-op-verkenning-belgi%C3%AB-20150630>
- Webref 4: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/muurhagedis-verovert-vlaanderen-en-brussel-als-blinde-passagier-20160830>
- Webref 5: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/het-klein-bruin-en-het-gaat-vooruit-20130801>
- Webref 6: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/staartblauwtje-vindt-weg-terug-naar-vlaanderen-20160816>
- Webref 7: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/grote-weerschijnvlinder-treedt-uit-de-schaduw-20180615>
- Webref 8: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/iepenpage-na-100-jaar-terug-provincie-antwerpen-20110617-0>
- Webref 9: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/steeds-meer-zwarte-weeskinderen-vlaanderen-20140729>
- Webref 10: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/daar-zijn-de-kadeni%E2%80%99s-weer-20120705>
- Webref 11: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/de-big-jump-van-de-weidebeekjuffer-20130712>
- Webref 12: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/eerste-nest-van-aziatische-hoornaar-vlaanderen-wat-nu>
- Webref 13: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=19752>
- Webref 14: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/exotische-pestwants-rukt-op-20110926>
- Webref 15: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/sprinkhanen-springen-topjaar-tegemoet-dankzij-zomerweer-20180725>
- Webref 16: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-aziatische-boktor-rukt-op-ons-land-20150403>
- Webref 17: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/strooizouteffecten-nu-zichtbaar-20130424>
- Webref 18: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/klimaatopwarming-doet-zuidelijk-dwergwratjesmosfors-uitbreiden-20170227>
- Webref 19: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/de-onverwachte-amaniet-duikt-weer-op-vlaanderen-20120823>
- Webref 20: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/ronddolende-wenkbrauwalbatros-voor-het-eerst-belgi%C3%AB-20170718#.WeRZMmh-qUk>
- Webref 21: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/kleine-torenvalk-oostduinkerke-een-nieuwe-soort-voor-belgi%C3%AB-20131029>
- Webref 22: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/groene-bijeneter-voor-het-eerst-belgi%C3%AB-20170705>
- Webref 23: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/bonte-tapuit-een-nieuwe-soort-voor-belgi%C3%AB-20111106>
- Webref 24: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/langstaartklauwier-het-zwin-een-nieuwe-soort-voor-belgi%C3%AB-20171016>
- Webref 25: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/amerikaanse-grijze-junco-strijkt-neer-doornzele-20180319>
- Webref 26: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/europese-wilde-kat-duikt-na-150-jaar-weer-op-vlaanderen-20121003>
- Webref 27: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/groenlandse-walvis-voor-de-belgische-kust-20170401>
- Webref 28: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/narwal-gevonden-schelde-20160428#.WN7ZUU21vIU>
- Webref 29: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/amerikaanse-eekhoorn-duikt-op-ons-land-20150123>

Webref 30: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/scheefbloemwitje-duikt-voor-het-eerst-op-vlaanderen-20160923>

Webref 31: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/tropisch-weer-brengt-zeldzame-braamparelmoevlinder-naar-het-grote-netewoud-20170621>

Webref 32: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/de-oostelijke-vos-een-nieuwe-dagvlinder-voor-belgi%C3%AB-20140716>

Webref 33: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/zuidelijke-pestsoort-duikt-voor-het-eerst-op-ons-land-20150518>

Webref 34: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/bandstipsanner-nieuwe-nachtvlinder-voor-vlaanderen-20160601>

Webref 35: http://www.natuurpuntgent.be/snepartikels/jg8_nr3_Klein%20geel%20weeskind.pdf

Webref 36: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/weer-twee-nieuwe-soorten-bij-op-belgische-vlinderlijst-20140905>

Webref 37: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-libellensoort-bereikt-belgi%C3%AB-dankzij-klimaatopwarming-20160817>

Webref 38: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/oostelijke-witsnuitlibel-voor-het-eerst-gezien-belgi%C3%AB-20160614>

Webref 39: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/luzernebehangersbij-kent-opmars-hete-steden-20160704>

Webref 40: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-zuidelijke-maskerbij-ontdekt-brussel-20151207>

Webref 41: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/belgische-fauna-een-bladwespensoort-rijker-20180911>

Webref 42: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/zeer-zeldzame-groene-zandbij-ontdekt-beersel-20150630>

Webref 43: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-hooiwagensoort-voor-het-eerst-belgi%C3%AB-20180927>

Webref 44: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/waterkeveronderzoek-levert-nieuwe-soort-voor-belgi%C3%AB-en-meer-op-20161020>

Webref 45: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/grote-spitskop-nieuwe-sprinkhaansoort-belgi%C3%AB-20110909>

Webref 46: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/russisch-elfje-duikt-op-averbode-20150317>

Webref 47: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-roofvlieg-voor-belgi%C3%AB-duikt-op-de-liereman-20180913>

Webref 48: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/vlaanderen-een-mossoort-rijker-20150909>

Webref 49: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/minuscule-paddenstoelprimeurs-voor-vlaanderen-op-levermos-20150831>

Webref 50: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/twee-nieuwe-zwamsoorten-op-meerhoutse-olijfbomen-20141210>

Webref 51: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/verborgen-schatten-waarnemingenbe-20111201>

Webref 52: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-gordijnzwam-voor-vlaanderen-ontdekt-zelem-20140911>

Webref 53: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/de-onverwachte-amaniet-duikt-weer-op-vlaanderen-20120823>

Webref 54: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/warme-nachten-maar-weinig-nachtvlinders-20180803>

Webref 55: [https://www.natuurpunt.be/focus > Themanummers: Overzicht van publicaties over \(of met data uit\) waarnemingen.be](https://www.natuurpunt.be/focus > Themanummers: Overzicht van publicaties over (of met data uit) waarnemingen.be)

Webref 56: <https://www.vlinderstichting.nl/wat-wij-doen/meetnetten/landelijk-meetnet-vlinders/>

Webref 57: https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?utm_source=newsletter&utm_medium=e-mail&utm_campaign=user-mailing&msg=24451

Webref 58: <https://www.natuurpunt.be/publicatie/waarnemingenbe-handleiding-voor-natuurbeheerders>

Webref 59: <https://www.natuurpunt.be/pagina/meetnetten>

Webref 60: <https://ebird.org/science/modeling>

Webref 61: <http://www.eurobirdportal.org/ebp/en/>

Het gebruik van losse waarnemingen in het Vlaamse natuurbeleid

De cruciale rol van waarnemingen.be

Dirk Maes, Floris Verhaeghe, Marc Pollet, Frederic Piesschaert, Thomas Defoort & Maurice Hoffmann

Het natuurbeleid, -beheer en -behoud baseerde zich vroeger vaak op de kennis of ervaring van mensen in het veld. De vraag naar een meer door gegevens onderbouwde aanpak is in de loop der jaren echter steeds groter geworden. Omwille van het grote aantal gebieden, biotopen en soorten en de vraag naar gebiedsdekkende inventarisaties is het verzamelen van dergelijke gegevens door professionelen praktisch en financieel nauwelijks of niet haalbaar. Gegevens verzameld door vrijwilligers (en dit kunnen zowel 'losse waarnemingen' als gestructureerde monitoringdata zijn) worden daarom steeds belangrijker in het beleidsondersteunend onderzoek in Vlaanderen. Hier geven we een overzicht van enkele toepassingen waarvoor gegevens uit waarnemingen.be, het dataportaal van Natuurpunt, gebruikt worden in het Vlaamse natuurbeleid.

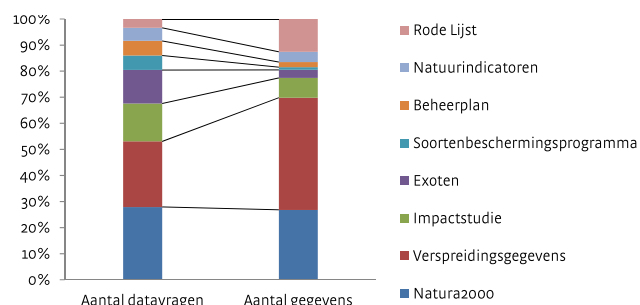


Het Vliegend hert staat te boek als een bedreigde soort op de Rode Lijst van saproxyle bladsprietkevers in Vlaanderen. (© Vilda/Yves Adams)

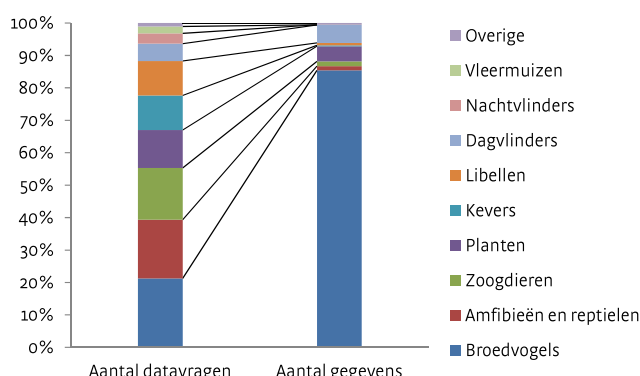
Om hoeveel en welke data gaat het precies?

In 2014 sloten het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) enerzijds en Natuurpunt Studie vzw anderzijds een samenwerkingsovereenkomst af over gegevensuitwisseling tussen de overheid en de vrijwilligersvereniging. Deze overeenkomst stelde de overheidsinstellingen in staat om de gedetailleerde biodiversiteitsdata, verzameld in het dataportaal waarnemingen.be, in te zetten voor een onderbouwd natuurbeleid. Sindsdien zijn er door de overheid (INBO/ANB) 179 datavragen aan Natuurpunt gesteld: vragen naar biodiversiteitsdata uit waarnemingen.be of andere databanken van werkgroepen van Natuurpunt, zoals de amfibieën- en reptielenwerkgroep HYL A en de Zoogdierenwerkgroep. In totaal werden bijna 27 miljoen gegevens aangeleverd door Natuurpunt. Met een gegeven bedoelen we hier alle informatie zoals die door de waarnemer ingevuld werd in waarnemingen.be. De grote meerderheid van de datavragen is beperkt tot het grondgebied Vlaanderen, maar uitzonderlijk worden ook data uit Brussel en Wallonië mee opgevraagd, bijvoorbeeld om mogelijke brongebieden van soorten op te sporen van waaruit Vlaanderen gekoloniseerd zou kunnen worden. Hiervoor is weliswaar toestemming nodig van Natagora, de zustervereniging van Natuurpunt in Wallonië. Ze verlenen evenwel steeds probleemloos toestemming. Datavragen naar gegevens van Natura2000-soorten in het kader van de Europese rapportage en monitoring (50 vragen, 28%) en verspreidingsgegevens voor verder onderzoek naar potentiële locaties van soorten (45 vragen, 25%) zijn samen goed voor meer dan de helft van de datavragen (**Figuur 1**). Impactstudies (milieueffectrapporten, gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen enz.) en vragen over de verspreiding van exoten zijn goed voor respectievelijk 14% (26 vragen) en 13% (23 vragen). Wat het aantal aangeleverde gegevens per type datavraag betreft, gaat het voornamelijk om verspreidingsgegevens van soorten zowel uit natuurgebieden als uit niet-natuurgebieden (11.433.429 gegevens, 43%), data voor de Europese Natura2000-rapportage (7.129.172 gegevens, 27%) en de opmaak van Rode Lijsten (3.338.595 gegevens, 12%) (**Figuur 1**).

In 80 van de 179 datavragen betrof de vraag gegevens van meerdere soortengroepen uit een bepaald gebied (45%), meestal in het kader van impactstudies, de opmaak van beheerplannen of Natura2000-soorten. Wanneer de datavraag een bepaalde taxonomische groep specificeerde (de overige 99 gevallen), ging het meestal om 'populaire' soortengroepen zoals broedvogels (20 vragen, 21%), amfibieën en reptielen (17 vragen, 17%) en zoogdieren (15 vragen, 15%) (**Figuur 2**). Het soms grote verschil tussen het aantal vragen en het aantal aangeleverde gegevens is vooral te wijten aan het feit dat sommige vragen over een groot aantal soortengroepen gaan en de verspreiding over heel Vlaanderen gevraagd wordt (bv. Natura 2000-soorten), terwijl andere datavragen vaak een klein gebied en slechts een of enkele soortengroepen betreffen (bv. mogelijke impact van de bouw van windturbines op vleermuizen, beheerplannen voor natuurgebieden, gerichte vragen naar invasieve exoten (zie Adriaens et al. 2018, elders in dit nummer). Datavragen naar minder populaire of moeilijk te determineren soortengroepen zoals kranswieren,



Figuur 1. Verdeling van de verschillende types datavragen (Totaal aantal datavragen = 179) en het aantal aangeleverde gegevens (Totaal aantal gegevens = 26.577.061).



Figuur 2. Verdeling van de verschillende types datavragen (totaal aantal datavragen = 99) en van de aangeleverde gegevens (totaal aantal gegevens = 16.494.073) over de verschillende soortengroepen.

wantsen, slakken of spinnen zijn schaars. Broedvogelgegevens werden met voorsprong het meest aangeleverd (14.088.471 gegevens, 85%), op grote afstand gevolgd door dagvlinders (910.857 gegevens, 6%) en planten (774.916 gegevens, 5%) (**Figuur 2**). Dit is vooral te wijten aan het grote aantal Vogelrichtlijnsoorten waarover gerapporteerd moet worden aan Europa, maar ook aan het grote aantal vrijwilligers dat vogelwaarnemingen invoert.

Het gebruik van losse waarnemingen in het natuurbeleid

Losse waarnemingen kunnen voor verschillende toepassingen in het natuurbeleid en -behoud worden gebruikt, gaande van verspreidingsatlassen en Rode Lijsten, soortenbeschermingsprogramma's, de Europese rapportage en monitoring van Natura2000-soorten en soorten die prioritair zijn in het Vlaamse natuurbeleid ('Vlaams prioritaire soorten') tot het afbakenen van potentiële leefgebieden van soorten. Hieronder schetsen we enkele van deze toepassingen in meer detail.

Verspreidingsatlassen en Rode Lijsten

Verspreidingsatlassen van taxonomische groepen zijn vaak de basis van het gebieds- en soortgericht natuurbeleid. Ze laten immers toe om na te gaan welke soorten waar voorkomen en wat hun status in Vlaanderen is. Losse waarnemingen van populaire soortengroepen zoals bijvoorbeeld amfibieën en reptielen (Jooris et al. 2013) en dagvlinders (Maes et al. 2013) lenen zich bij uitstek voor dit soort toepassingen omdat gegevens meestal

Tabel 1. IUCN Rode Lijsten in Vlaanderen en het aantal losse waarnemingen uit waarnemingen.be dat hierbij gebruikt werd. Het percentage tussen haakjes geeft het aandeel van het totale aantal gebruikte gegevens dat uit waarnemingen.be of andere Natuurpunt databanken kwam. (Referenties: zie www.natuurpunt.be/focus)

Soortengroep	Referentie	Aantal waarnemingen uit waarnemingen.be
Amfibieën en reptielen	Jooris et al. (2012)	39.841 (100%)
Broedvogels	Devos et al. (2016)	3.031.724 (85%)
Dagvlinders	Maes et al. (2011)	612.934 (45%)
Lieveheersbeestjes	Adriaens et al. (2014)	28.193 (62%)
Saproxyle bladsprietkevers	Thomaes et al. (2015)	2.420 (47%)
Sprinkhanen en krekels	Maes et al. (2017b)	96.568 (82%)
Vissen	Verreycken et al. (2012)	4.330 (13%)
Zoogdieren	Maes et al. (2014)	173.382 (94%)

gebiedsdekkend verzameld worden. Ondanks het grote aantal gegevens zijn losse waarnemingen echter niet voor elke soortengroep even hapklaar bruikbaar. Voor broedvogels bijvoorbeeld (met bijna 16 miljoen gegevens de soortengroep met het grootste aantal gegevens in waarnemingen.be) wordt het onderscheid tussen vermoedelijke broedgevallen en overvliegende vogels niet altijd gemaakt of is het gewoonweg niet te maken. Soms gaat er dus informatie verloren door de waarneming niet van voldoende details te voorzien: melden dat een Watersnip eind mei baltsend waargenomen werd, is veel informatiever dan wanneer die waarneming slechts als 'ter plaatse waargenomen' gemeld wordt. Voor het maken van verspreidingsatlassen van vrij mobiele of oppervlaktebehoevende soorten zoals vogels en zoogdieren zijn dan ook meer gestructureerde inventarisatiemethoden nodig dan het verzamelen van losse waarnemingen (Vermeersch et al. 2014).

Ook voor de opmaak van Rode Lijsten worden steeds vaker losse waarnemingen gebruikt (Maes et al. 2015c). Sinds het gebruik van de internationale criteria van de IUCN (2012) in Vlaanderen werden negen Rode Lijsten opgemaakt, waarbij onder andere losse waarnemingen werden gebruikt om de trend in verspreiding van soorten (criterium A van de IUCN) en het verspreidingsareaal (criterium B) te bepalen (Tabel 1). Bij het berekenen van deze trends wordt uiteraard gecorrigeerd voor het veel groter aantal recente waarnemingen (mede dankzij waarnemingen.be) ten opzichte van historische gegevens (bv. museumcollecties).

Soortenbeschermingsprogramma's

Soortenbeschermingsprogramma's worden opgesteld om een soort (of meerdere soorten) in Vlaanderen in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te brengen. Deze programma's kunnen zowel voor Europees als voor Vlaams prioritaire soorten worden opgemaakt (zie ook Lewylle et al. 2018). Op basis van de Rode Lijststatus, de oppervlaktebehoefte, de nood aan ecologische verbindingen, de mate waarin soorten kunnen meeliften met de beschermingsmaatregelen voor de doelsoort van het soortenbeschermingsprogramma en de dringendheid en haalbaarheid van de actie, werd door ANB een lijst van prioritair op te stellen soortenbeschermingsprogramma's samengesteld. Tot op heden werden er twaalf soortenbeschermingsprogramma's voor soorten (Tabel 2) en één voor een gebied (de Antwerpse haven) vastgesteld door de minister. Daarnaast zijn er nog negen in voorbereiding en werkt ANB verder aan een tempo van vier soortenbeschermingsprogramma's per jaar. Hierbij wordt vaak gebruikgemaakt van puntlocaties uit waarnemingen.be om maatregelen voor te stellen voor elk gebied waarin de betrokken soort voorkomt.

Europese rapportage en monitoring van Natura2000- en Vlaams prioritaire soorten

De lokale staat van instandhouding van de Natura2000-soorten (Annex II, IV en V van de Habitatrichtlijn en Annex I van de Vogelrichtlijn) moet om de zes jaar gerapporteerd worden aan de Europese Commissie (Artikel 17 van de Habitatrichtlijn

Tabel 2. Soortenbeschermingsprogramma's in Vlaanderen die gebruikmaakten van losse waarnemingen uit waarnemingen.be of uit andere databanken van werkgroepen van Natuurpunt. (Referenties: zie www.natuurpunt.be/focus > Themanummers)

Taxonomische groep	Soort	Referentie
Amfibieën en reptielen	Gladde slang	Agentschap voor Natuur en Bos (2016b)
	Knoflookpad	Agentschap voor Natuur en Bos (2016a)
	Vroedmeesterpad	Agentschap voor Natuur en Bos (2017d)
Broedvogels	Grauwe kiekendief	Vandegehuchte et al. (2015)
	Grauwe klauwier	Agentschap voor Natuur en Bos (2017b)
	Kwartelkoning	Agentschap voor Natuur en Bos (2015c)
	Roerdomp	Agentschap voor Natuur en Bos (2016c)
Dagvlinders	Heivlinder	Segers et al. (2014)
Vissen	Beekprik, Kleine modderkruiper & Rivierdonderpad	Agentschap voor Natuur en Bos (2017a)
Zoogdieren	Europese bever	Agentschap voor Natuur en Bos (2015b)
	Europese hamster	Agentschap voor Natuur en Bos (2015a)
	Hazelmuis	Agentschap voor Natuur en Bos (2017c)

Tabel 3. Monitoringsprotocols van de Europese en Vlaamse prioritaire soorten.
(Referenties: zie www.natuurpunt.be/focus > Themanummers)

Amfibieën	De Bruyn et al. (2015a, 2015b en 2015c)
Kevers	Thomaes et al. (2016)
Libellen	De Knijf et al. (2015)
Mollusken	Packet et al. (2017)
Spinnen	Van Keer et al. (2015)
Sprinkhanen	De Knijf et al. (2016)
Vaatplanten	Van Landuyt et al. (2015)
Vlinders	Maes et al. (2015b)
Zoogdieren	De Bruyn et al. (2015d)

en Artikel 12 van de Vogelrichtlijn, Louette et al. 2013 en 2015). Hierbij moeten zowel de verspreiding (onder andere op basis van waarnemingen.be) als de trend in de populatiegrootte of verspreiding gemeld worden. Naast de Natura2000-soorten wordt ook de toestand van verschillende Vlaams prioritaire soorten opgevolgd. Om bij toekomstige rapportages over de Europees en Vlaams prioritaire soorten de trends in de populatiegrootte zo betrouwbaar mogelijk te kunnen berekenen, werd voor elke soort een monitoringmeetnet uitgetekend met de te bezoeken locaties (Westra et al. 2016). Met behulp van de vele verspreidingsgegevens uit waarnemingen.be konden deze meetnetten op een statistisch verantwoorde manier samengesteld worden (een zogenaamde gestratificeerde steekproeftrekking, waarbij ervoor wordt gezorgd dat de monitoringlocaties ruimtelijk gespreid liggen over en representatief zijn voor heel Vlaanderen). Daarnaast werden ook protocollen opgemaakt, waarin de methoden voor het gestandaardiseerd monitoren van deze soorten door vrijwilligers worden beschreven (**Tabel 3**).

Potentiële leefgebieden en Actueel Relevante Potentiële Leefgebieden (ARPL)

Privé-personen of bedrijven die vergunningsplichtige activiteiten plannen (bv. bouwprojecten, omvorming van vegetaties ...) zijn verplicht na te gaan of die ter hoogte van Speciale beschermingszones een impact kunnen hebben op habitats of soorten van de Europese Habitat- of Vogelrichtlijn. Indien deze zogenaamde voortoets een mogelijke impact detecteert, moet er aan de vergunningsaanvraag een passende beoordeling worden toegevoegd waarbij de impact van het plan of project op de Europees beschermde natuur wordt ingeschat. Vaak ontbreekt het bij initiatiefnemers echter aan specifieke kennis om deze inschatting te kunnen maken, waardoor eventuele conflicten pas tijdens de beoordeling van de vergunningsaanvraag door het Agentschap voor Natuur en Bos boven water komen. Dit vertraagt vaak de vergunningsprocedure en kan ervoor zorgen dat plannen grondig gewijzigd moeten worden of zelfs helemaal niet kunnen doorgaan. Om initiatiefnemers voldoende vroeg in hun planproces te waarschuwen voor eventuele conflicten met Europees beschermde natuur en hen de mogelijkheid te bieden om hun plannen in een vroeg stadium op een aanvaardbare manier bij te schaven, wordt gewerkt aan een digitale voortoets (www.milieuinfo.be/voortoets). Wat Europese habitats betreft, is er met de biologische waarderingskaart (BWK, Vriens et al. 2011) een goede toetssteen voorhanden. De Natura2000-gebieden worden immers veel frequenter gekarteerd dan overige gebieden, waardoor er over deze habitats snel en accuraat gerapporteerd kan worden. Tot voor kort bestonden er echter geen signaalkaarten met de leefgebieden van de Europees te beschermen soorten, waarmee initiatiefnemers een eventuele negatieve impact op het leefgebied van deze soorten konden



Voor de Europese bever werd in 2015 een soortenbeschermingsprogramma goedgekeurd door de minister. (© Vilda/Rollin Verlinde)



De Beekprik is een kwetsbare soort in Vlaanderen en komt enkel voor in zeer zuivere beken. (© Vilda/Rollin Verlinde)

nagaan. Daarom benaderde ANB het INBO om op basis van tal van beschikbare basiskaarten (BWK, bodem, bosleeftijd ...) leefgebiedenkaarten op te stellen van de Europees beschermde soorten. Deze kaarten worden met een computermodel gegenereerd op basis van de ecologische vereisten van elke soort (Maes et al. 2015a en 2017a, <https://geo.inbo.be/potleefgebieden/>). Het resultaat van deze oefening is een kaart die de potentiële verspreiding van deze soorten in Vlaanderen weergeeft. Het is echter niet omdat een gebied potentieel geschikt is, dat de soort er ook daadwerkelijk aanwezig is. Zo kunnen bepaalde gebieden bijvoorbeeld te ver liggen van een potentiële bronpopulatie voor een spontane kolonisatie of is er in een gebied nog wel geschikt biotoop aanwezig, maar is de soort er ondertussen plaatselijk verdwenen. De potentiële leefgebiedenkaarten 'kleuren' daarom in vele gevallen dus ruimer dan wat als actueel leefgebied wordt gebruikt. Daarom werd gebruikgemaakt van de actuele verspreiding van de soorten op basis van gevalideerde gegevens uit waarnemingen.be en van hun dispersiecapaciteit om de delen van de potentiële leefgebieden aan te duiden die spontaan gekoloniseerd kunnen worden door de soort. Het resultaat van deze verfijningsoperatie zijn de zogenaamde Actueel Relevante Potentiële Leefgebieden (ARPL). Deze kaarten worden gebruikt als signaalkaarten voor gebieden die met een hoge waarschijnlijkheid deel uitmaken van het actueel leefgebied van de soort in kwestie. Hoewel deze ARPL's in principe nauwer aansluiten bij de werkelijke situatie op het terrein, is de overlap tussen potentieel leefgebied en actuele verspreiding zelden 100%. Uit nazicht van de kaarten blijkt immers dat sommige potentiële leefgebieden tegen de verwachtingen in niet 'bezet' zijn en anderzijds dat de actuele verspreiding in een aantal gevallen buiten de potentiële leefgebieden valt. Hoe meer en hoe beter gedocumenteerde en gevalideerde waarnemingen van een soort beschikbaar zijn, hoe meer het ARPL de werkelijke situatie op het terrein gaat benaderen. Aan de hand van deze kaarten kunnen particulieren of bedrijven nagaan of hun project een negatieve impact kan hebben op de leefgebieden van Europees te beschermen soorten in of in de buurt van speciale beschermingszones (voortoets/passende beoordeling is immers enkel vereist in Natura2000-gebieden). Verder kunnen beide kaarten ook gebruikt worden voor de aanduiding van natuurstreefgebieden voor soorten in natuurbeheerplannen of bij het opstellen van plannen voor

natuur- of landinrichtingsprojecten. Voor andere mogelijke toepassingen van potentiële leefgebiedenkaarten en ARPL's verwijzen we naar Maes et al. (2017a).

Naast bovenstaande voorbeelden worden losse waarnemingen ook opgevraagd voor de jaarlijkse opmaak van de natuurindicatoren (www.inbo.be/nl/natuurindicatoren). Het gaat dan voornamelijk over de trend van Zuid-Europese libellensoorten in Vlaanderen, de bestrijding of het in kaart brengen van exoten (bv. het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*, Amerikaanse stierkikker *Lithobates catesbeianus*, Damhert *Dama dama*, Rosse stekelstaart *Oxyura jamaicensis*, Buxusmot *Cydalima perspectalis*, Grote waternavel *Hydrocotyle ranunculoides*, Japanse duizendknoop *Fallopia japonica*, Chinese wolhandkrab *Eriocheir sinensis*, Bladpootwants *Leptoglossus occidentalis*; zie Adriaens et al. 2018 elders in dit nummer) en in het kader van beheerplannen van natuurgebieden en impactstudies (ontsnipperingstool voor zoogdieren, van der Meulen et al. 2016; effect van windturbines op vogels en vleermuizen, Everaert 2015).

Verhogen van de bruikbaarheid van losse waarnemingen voor het natuurbeleid

Zoals uit het vorige blijkt, zijn losse waarnemingen van bijzonder groot belang voor het natuurbeleid en -behoud in Vlaanderen. Waarnemingen.be is echter niet ontworpen als een beleidsondersteunend instrument, maar eerder als een digitaal notaboekje voor vrijwilligers die hun waarnemingen in een handig gepersonaliseerd systeem willen opslaan, consulteren en met anderen willen delen. Beleidsondersteunende onderzoekers die gebruikmaken van dergelijke losse waarnemingen in Vlaanderen moeten zich dan ook bewust zijn van de mogelijke 'valkuilen' die het gebruik van deze data met zich mee kan brengen. Bij sommige van de mogelijke toepassingen kunnen, om verschillende redenen, niet altijd alle gegevens gebruikt worden: zo zijn nogal wat waarnemingen niet valideerbaar omdat ze niet voldoen aan de validatievoorwaarden (bv. geen of onvoldoende gedetailleerde foto beschikbaar, zie Vanreusel et al. 2018 elders in dit nummer), waarnemingen van bepaalde soorten staan soms onder embargo (bv. waarnemingen in militaire domeinen) of de waarnemer staat niet toe om zijn of haar gegevens te gebruiken (bv. zeer zeldzame of gevoelige soorten). Andere waarnemingen hebben dan weer een te lage nauwkeurigheid of worden vervaagd tot een kilometerhok waardoor het niet mogelijk is om lokaal gerichte maatregelen te nemen.

Het aantal gegevens in waarnemingen.be dat bruikbaar is voor beleidsondersteunend onderzoek kan door enkele, relatief eenvoudige handelingen van zowel vrijwilligers als van de beheerders van waarnemingen.be sterk verhoogd worden. Het aanleveren van zo veel mogelijke informatie bij een waarneming (bv. broedcode bij vogels, geslacht en stadium bij insecten: adult, rups, ei of pop) en het zo precies mogelijk ingeven van de locatie (dus niet enkel 'ergens' in een bezocht gebied), bieden een duidelijke meerwaarde. Mobiele invoerapplicaties zoals ObsMapp zijn hierbij uitstekende hulpmiddelen. Het toevoegen van foto's bij een waarneming laat de validatoren toe om de juistheid van de determinatie te controleren en vervolgens de waarnemingen te valideren, iets wat bij moeilijk herkenbare soorten of sterk op

elkaar lijkende soorten bijzonder belangrijk is (cf. Vantieghem et al. 2017). Sommige waarnemers zijn terughoudend om hun gegevens ter beschikking te stellen aan derden, zelfs wanneer het om beleidsondersteunend onderzoek gaat. Gemiddeld gaat het om zo'n 5% van de gegevens, maar in sommige gevallen kan dit oplopen tot 20%. Het toestaan van het gebruik van gegevens voor deze doeleinden (ook al blijven ze onder embargo voor anderen) zou het aantal bruikbare gegevens kunnen verhogen, vooral omdat het hier vaak om zeer beleidsrelevante soorten gaat. Nieuwe statistische toepassingen (zogenoemde Site Occupancy Modellen, van Strien et al. 2013) laten toe om trends in de verspreiding te berekenen op basis van zo volledig mogelijke soortenlijstjes bij elk bezoek aan een bepaald gebied. Vandaar een warme oproep vanuit beleidstoepassingen om niet enkel die ene zeldzame soort te noteren, maar volledige lijstjes te maken van alle waargenomen (dus ook de algemene) soorten van een bepaalde soortengroep bij elk gebiedsbezoek (de zogenaamde streeplijsten).

Ook van de kant van de beheerder van waarnemingen.be kan er gewerkt worden aan het verhogen van de bruikbaarheid van losse waarnemingen voor beleidsondersteunend onderzoek. Waarnemingen.be is nu een niet-openbare databank, waaruit de puntlocaties van de waarnemingen enkel toegankelijk zijn voor wetenschappers en voor beleidsondersteunend onderzoek van de overheid. Door een deel van de waarnemingen op open platformen zoals de Global Biodiversity Information Facility

(GBIF) te publiceren, worden de gegevens toegankelijk gemaakt voor een veel groter publiek. Datasets die door de samenwerking tussen Natuurpunt en het INBO al op deze manier gepubliceerd werden, zijn onder andere lieveheersbeestjes (Adriaens et al. 2012), sprinkhanen (Adriaens & Brosens 2015) en dagvlinders (Maes et al. 2016b). Deze datasets worden voornamelijk gebruikt bij internationale analyses van soortverspreidingen.

Een snelle of meer geautomatiseerde validatie van waarnemingen op basis van foto's, op basis van de soortenkennis van de waarnemer of op basis van de nabijheid van een waarneming van dezelfde soort zorgt er ook voor dat meer gegevens gebruikt kunnen worden bij beleidsondersteunend onderzoek. Vooral bij vogels ligt het aantal gevalideerde waarnemingen momenteel vrij laag. Enkele willekeurige voorbeelden: 17% bij Grauwe gors, 34% bij Bruine kiekendief, 41% bij Wespendif, 43% bij Boomleeuwerik en 44% bij Boompieper (Maes et al. 2016a en 2017c). En laat dat nu net de soortengroep zijn waarvan het grootste aantal gegevens opgevraagd wordt. Bij insectengroepen (bv. dagvlinders en libellen) liggen deze percentages veel hoger (>95%), vermoedelijk omdat het gemakkelijker is om een insect te vangen of te fotograferen en vervolgens te determineren. Het toekennen van een hogere betrouwbaarheidsstatus aan ervaren vogelwaarnemers zou hier een oplossing kunnen bieden. Het valideren van de gegevens in waarnemingen.be geeft de waarnemingen een soort kwaliteitslabel, wat de betrouwbaarheid ervan naar de buitenwereld toe beduidend verhoogt.



Voor de ernstig bedreigde Grauwe kiekendief werd in 2015 een soortenbeschermingsprogramma opgemaakt. (© Vilda/Yves Adams)

SUMMARY

Maes D, Verhaeghe F, Pollet M, Piesschaert F, Defoort T & Hoffmann M. 2018. The use of opportunistic data in nature policy in Flanders. The crucial role of the data portal waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 178-184 [in Dutch]

Nature conservation policy and nature management used to be based on the knowledge or experience of people in the field. Since several decennia however there is an increasing demand for a more evidence-based approach. The large number of sites, biotopes and species and the need of a spatially complete survey make the collection of such ecological data practically and financially unfeasible for professional conservation biologists. Data collected by volunteers ('opportunistic data') are therefore increasingly important in nature conservation research in Flanders. In 2014 an agreement was signed between Natuurpunt, the largest nature NGO in Flanders, and two government institutions, the Research Institute for Nature and Forest (INBO) and the Nature and Forest Agency (ANB) to deliver opportunistic data from the data portal waarnemingen.be. Since then 179 requests for data covering almost 27 million records were made available to INBO or ANB. Most of the requests concerned data of Natura 2000 species and distribution data of specific species for further research. Birds were by far the most requested taxonomic group with 85% of all records requested. We present an overview of different applications of opportunistic data in nature conservation policy: distribution atlases, Red Lists, species action plans, European reporting on Natura 2000 species and the delineation of suitable biotopes for species of conservation concern. We also suggest improvements of the data recording to increase their usefulness for nature conservation.

DANKWOORD

Bijzonder veel dank gaat uit naar de medewerkers van Natuurpunt Studie en naar Karin Gielen in het bijzonder voor de vlotte samenwerking bij het uitwisselen van gegevens en de hulp bij het tot stand komen van dit artikel. Lander Baeten en Hans Van Dyck bedanken we voor de constructieve opmerkingen op een vorige versie van het manuscript.

AUTEURS

Dirk Maes is senior onderzoeker en Marc Pollet is teamcoördinator van het onderzoeksteam Soortendiversiteit, Frederic Piesschaert is medewerker bij het team Databeheer en Maurice Hoffmann is waarnemend Administrateur-Generaal van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Floris Verhaeghe en Thomas Defoort zijn respectievelijk beleidsmedewerker soorten en programmacoördinator Natura 2000 bij het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB).

CONTACT

Dirk Maes, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel

E-mail: dirk.maes@inbo.be

REFERENTIES

- Adriaens T. & Brosens D. 2015. Saltabel. Orthoptera in Belgium. Version 5.2. doi: org/10.15468/1rcpsq
- Adriaens T., Groom Q., Vanderhoeven S., Davis A., Strubbe D., Reyserhove L. et al. 2018. Onderzoek, beleid en beheer rond invasieve uitheemse soorten. Het belang van citizen science. *Natuur.focus* 17(4): 185-193.
- Adriaens T., Onkelinx T., San Martín y Gómez G., Hautier L., Grégoire J.C., de Biseau et al. 2012. Invasieve exoot zorgt voor snelle achteruitgang van inheemse lieveheersbeestjes. Het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje in België en de rest van Europa. *Natuur.focus* 11(3): 100-107.
- Everaert J. 2015. Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen. Leidraad voor risicoanalyse en monitoring. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.6498022.
- IUCN. 2012. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jooris R., Engelen P., Speybroeck J., Lewylle I., Louette G., Bauwens D. et al. 2013. De amfibieën en reptielen van Vlaanderen. Recente verspreiding en toelichting bij de nieuwe Rode Lijst. Rapport Natuurpunt.Studie 2013/6.
- Lewylle I., Van de Poel S., De Smedt P. & Lambeets K. 2018. Boomkikker en Kamsalamander in Vlaanderen. Eindelijk van de ondergang gered? *Natuur.focus* 17(3): 109-116.
- Louette G., Adriaens D., De Knijf G. & Paelinckx D. 2013. Staat van instandhouding (status en trends) habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn (rapportageperiode 2007-2012). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2013.23.
- Louette G., Adriaens D., Paelinckx D. & Hoffmann M. 2015. Implementing the Habitats Directive: How science can support decision making. *Journal for Nature Conservation* 23(27-34).
- Maes D., Adriaens D., Van der Meulen M., Poelmans L., Anselin A., Casar J. et al. 2015a. Afbakenen van potentiële leefgebieden voor Europese en Vlaamse prioritaire soorten in het kader van de voorttoets: versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.10201559.
- Maes D., Adriaens D., van der Meulen M., Poelmans L., Vandegehuchte M., Everaert J., et al. 2017a. Potentiële leefgebieden voor bedreigde soorten. Mogelijke toepassingen in het Vlaamse natuurbeleid en -beheer. *Natuur.focus* 16(2): 56-66.
- Maes D., Anselin A., De Knijf G., Denys L., Devos K., Gouw J. et al. 2017c. Afbakenen van actueel relevant potentieel leefgebied voor een selectie van Europees prioritaire soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (30).
- Maes D., Everaert J., Declerck K., De Knijf G., Scheppers T., Speybroeck J. et al. 2016a. Afbakenen van actueel relevante potentiële leefgebieden voor een selectie van habitattypische en Europese en Vlaamse prioritaire diersoorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2016.11534907.
- Maes D., Isaac N.B., Harrower C., Collen B., van Strien A. & Roy D.B. 2015c. The use of opportunistic data for IUCN Red List assessments. *Biological Journal of the Linnean Society* 115(3): 690-706.
- Maes D., Vanreusel W., Herremans M., Vantieghem P., Brosens D., Gielen K. et al. 2016b. A database on the distribution of butterflies (Lepidoptera) in northern Belgium (Flanders and the Brussels Capital Region). *ZooKeys* 585(143-156).
- Maes D., Vanreusel W. & Van Dyck H. 2013. Dagvlinders in Vlaanderen: nieuwe kennis voor betere actie. Uitgeverij Lannoo nv. Tielt.
- van der Meulen M., Uljee I., Everaert J. & Engelen G. 2016. De ontsnipperingstool: handleiding en resultaten van de 'Eerste Run'. 2016/RMA/R/0543. VITO. Mol.
- van Strien A.J., van Swaay C.A.M. & Termaat T. 2013. Opportunistic citizen science data of animal species produce reliable estimates of distribution trends if analysed with occupancy models. *Journal of Applied Ecology* 50(6): 1450-1458.
- Vantieghem P., Maes D., Kaiser A. & Merckx T. 2017. Quality of citizen science data and its consequences for the conservation of skipper butterflies (Hesperiidae) in Flanders (northern Belgium). *Journal of Insect Conservation* 21(3): 451-463.
- Vermeersch G., Lewylle I. & Onkelinx T. 2014. Elke vogel telt! Zeven jaar algemene broedvogels monitoren in Vlaanderen (project ABV). *Natuur.oriolus* 80(1): 1-9.
- Vriens L., Bosch H., De Knijf G., De Saeger S., Oosterlynck P., Guelinckx R. et al. 2011. De Biologische Waarderingskaart. Biotopen en hun verspreiding in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2011.1.
- Westra T., De Knijf G., Ledegen H., De Bruyn L., Maes D., Onkelinx T. et al. 2016. Monitoring van prioritaire dier- en plantensoorten in Vlaanderen. Opstart van nieuwe meetnetten. *Natuur.focus* 15(4): 156-165.

WEBREFERENTIES bij de tabellen

- Adriaens T., San Martin y Gomez G., Bogaert J., Crevecoeur L., Beuckx J.P., Lock K., Jonckheere K. & Maes D. 2014. Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Kansen voor een betere bescherming en een aangepast natuurbeheer. *Natuur.focus* 13(3): 118-128.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2015a. Soortbeschermingsprogramma voor de Europese hamster in Vlaanderen, 2015-2020. Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2015b. Soortenbeschermingsprogramma voor de Europese bever (*Castor fiber*) in Vlaanderen. Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2015c. Soortenbeschermingsprogramma voor kwartelkoning (*Crex crex*) in Vlaanderen. Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2016a. Soortenbeschermingsprogramma voor de knoflookpad. Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2016b. Soortenbeschermingsprogramma voor gladde slang (*Coronella austriaca*) in Vlaanderen. Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2016c. Soortenbeschermingsprogramma voor roerdomp (*Botaurus stellaris*) in Vlaanderen. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2017a. Soortenbeschermingsprogramma voor de beekprik (*Lampetra planeri*), de rivierdonderpad (*Cottus gobio*) en de kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*). Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2017b. Soortenbeschermingsprogramma voor de grauwe klauwier (*Lanius collurio*). Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2017c. Soortenbeschermingsprogramma voor de hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*). Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2017d. Soortenbeschermingsprogramma voor de vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- De Bruyn L., Speybroeck J., Maes D., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Truyens P., Van Calster H., Westra T. & Quataert P. 2015a. Monitoringsprotocol kamsalamander. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.10186543. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- De Bruyn L., Speybroeck J., Maes D., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Truyens P., Van Calster H., Westra T. & Quataert P. 2015b. Monitoringsprotocol vuursalamander. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.10186299. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- De Bruyn L., Speybroeck J., Maes D., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Westra T. & Quataert P. 2015c. Monitoringsprotocol kikkers en padden. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.11336466. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- De Bruyn L., Van Den Berge K., Verbeylen G., Scheppers T., Gouwy J., Maes D., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Westra T. & Quataert P. 2015d. Monitoringsprotocols zoogdieren: Europese hamster, hazelmuis, das, Europese otter. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.11336560. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- De Knijf G., Adriaens T., De Bruyn L., Maes D., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Westra T. & Quataert P. 2016. Monitoringsprotocol sprinkhanen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.10069987. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- De Knijf G., Maes D., Onkelinx T., De Bruyn L., Piesschaert F., Pollet M., Truyens P., Van Calster H., Westra T. & Quataert P. 2015. Monitoringsprotocol libellen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.7886774. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Devos K., Anselin A., Driessens G., Herremans M., Onkelinx T., Spanoghe G., Stienen E.W.M., T'Jollyn F., Vermeersch G. & Maes D. 2016. De IUCN Rode-Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016). *Natuur.oriolus* 82(4): 109-122.
- Jooris R., Engelen P., Speybroeck J., Lewylle I., Louette G., Bauwens D. & Maes D. 2012. De IUCN Rode Lijst van de amfibieën en reptielen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.22. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.

- Maes D., Adriaens T., Decler K., Foquet B., Foquet R., Lambrechts J., Lock K. & Piesschaert F. 2017b. IUCN Rode Lijst van de sprinkhanen en krekels in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (29). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Maes D., Baert K., Boers K., Casaer J., Crevecoeur L., Criel D., Dekeukeleire D., Gouwy J., Gyselings R., Haelters J., Herman D., Herremans M., Lefebvre J., Lefevre A., Onkelinx T., Stuyck J., Thomaes A., Van Den Berge K., Vandendriessche B., Verbeylen G. & Vercayie D. 2014. De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2014.1828211. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Maes D., De Bruyn L., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Truyens P., Van Calster H., Westra T. & Quataert P. 2015b. Monitoringsprotocol vlinders. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.7827697. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Maes D., Vanreusel W., Jacobs I., Berwaerts K. & Van Dyck H. 2012. De IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.12. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Packet J., Provoost S., De Knijf G., Maes D., Piesschaert F., Westra T. & Ledegen H. 2017. Monitoringsprotocol mollusken. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2016.11505556. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Segers N., Jacobs I., Vanreusel W., Van Dyck H. & Maes D. 2014. Wetenschappelijk basisrapport voor het Soortbeschermingsprogramma Heivlinder (*Hipparchia semele*). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2014.1494593. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Thomaes A., Drumont A., Crevecoeur L. & Maes D. 2015. Rode Lijst van de houtbewonende bladsprietkevers. Soorten van holle bomen meest bedreigd. *Natuur.focus* 14(3): 100-106.
- Thomaes A., Maes D., Onkelinx T., De Knijf G. & Ledegen H. 2016. Monitoringsprotocol kevers. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2016.11505527. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Van Keer K., De Knijf G., Lambeets K., Maes D., De Bruyn L., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Westra T. & Quataert P. 2015. Monitoringsprotocol spinnen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.10069665. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Van Landuyt W., Provoost S., Packet J., Maes D., De Bruyn L., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Westra T. & Quataert P. 2015. Monitoringsprotocol vaatplanten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.10039812. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.
- Vandegehuchte M., Van Hoydonck G., Goemaere K., Lewylle I., Lambrechts J. & Heylen O. 2015. Soortenbeschermingsprogramma voor grauwe kiekendief (*Circus pygargus*) in Vlaanderen. Agentschap voor Natuur en Bos. Brussel.
- Verreycken H., Van Thuyne G., Belpaire C., Breine J., Buysse D., Coeck J., Mouton A., Stevens M., Van den Neucker T., De Bruyn L. & Maes D. 2012. De IUCN Rode Lijst van de zoetwatervissen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.23. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.

Het belang van citizen science

Onderzoek, beleid en beheer rond invasieve uitheemse soorten

Tim Adriaens, Quentin Groom, Sonia Vanderhoeven, Amy Davis, Diederik Strubbe, Lien Reyserhoue, Peter Desmet, Damiano Oldoni & Bram D'hondt

Invasieve uitheemse soorten staan door hun impact op de biodiversiteit en de beheerkost die ze met zich meebrengen hoog op de natuurbeleidsagenda. Natuurvrijwilligers vormen een belangrijke schakel in het toezicht op uitheemse soorten. Vrijwilligers melden graag nieuw opduikende soorten, maar eens de soorten algemener zijn, zwakt de motivatie vaak af. Toch is ook voor deze soortprofielen blijvende aandacht nodig. Met deze bijdrage willen we het belang van vrijwilligersgegevens over uitheemse soorten illustreren aan de hand van toepassingen ervan in het onderzoek, beleid en beheer in België.

Toestand in Vlaanderen

Als logistiek knooppunt is Vlaanderen een hotspot van introducties van uitheemse soorten. Deze namen de laatste vijftig jaar sterk toe ten gevolge van wereldwijde handel en dit is zo in alle biotopen (Demolder et al. 2017). Soorten worden op talrijke manieren (bv. door besmetting of door ontsnapping) en via tal van activiteiten geïntroduceerd (bv. groensector, huisdieren, visserij, grondverzet ...) (Adriaens 2016). Het aandeel uitheemse plantensoorten in een Vlaams uurhok verdubbelde sinds de jaren 1970 van 5% tot bijna 10% (Demolder et al. 2017).



Oranje springzaad *Impatiens capensis* (© Leo Vaes)

In Vlaanderen zijn sinds 1800 meer uitheemse plantensoorten vastgesteld (ca. 1.850) dan er als inheems worden beschouwd (ca. 1.500). Ongeveer 25% van deze uitheemse plantensoorten heeft blijvende populaties en ongeveer 3% kan als invasief worden bestempeld (Verloove & Groom 2013). De introductie van uitheemse soorten kan in sommige gevallen kansen met zich meebrengen en de lokale soortendiversiteit verhogen. Maar als ze invasief worden, tasten ze het ecologisch functioneren van een ecosysteem aan of hypothekeren ze natuurherstel. Het beheer van invasieve soorten is voor beheerders van natuurgebieden, groendomeinen, waterlopen enz. een constante zorg geworden. Veel natuurvrijwilligers zijn vertrouwd met beheer van Amerikaanse vogelkers, Pontische rhododendron, Watercrassula of Grote waternavel. Maar ook soorten als Japanse duizendknoop, Canadese gans, Amerikaanse stierkikker, Reuzenberenklauw, Parelvederkruid, Reuzenbalsemien en Waterteunisbloem worden tegen soms hoge kosten bestreden (Adriaens et al. 2017).

Beleidscontext

Invasieve uitheemse soorten zijn soorten die door menselijk toedoen geïntroduceerd werden buiten hun oorspronkelijk areaal en daar negatieve gevolgen hebben voor de biodiversiteit, ecosysteemdiensten, economie of volksgezondheid. Door de snelheid en het schaalniveau waarop soorten momenteel over grenzen heen worden verspreid, hun bijdrage aan de achteruitgang van soorten en hun impact op beschermde gebieden werd de problematiek hoog op de beleidsagenda geplaatst (Adriaens et al. 2017). Met name de Europese verordening EU nr. 1143/2014, van kracht sinds 1 januari 2015, vult de ambitieuze doelstelling in van het internationaal Verdrag inzake Biologische Diversiteit en de Europese Biodiversiteitsstrategie om tegen 2020 'prioritaire invasieve uitheemse soorten te beheren en

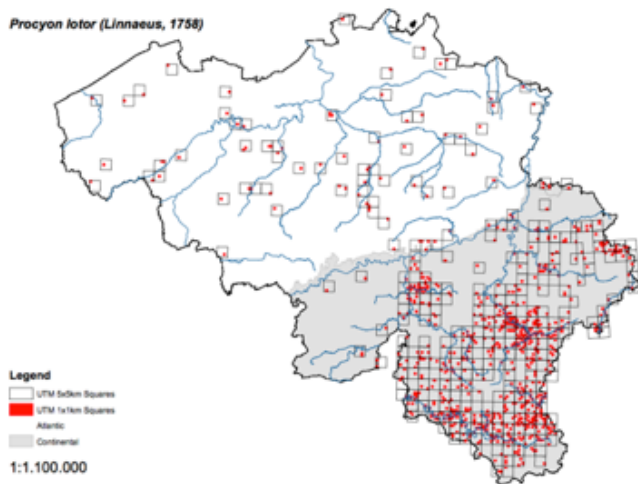
Tabel 1. De soorten van de zogenaamde Unielijst, in uitvoering van de EU-verordening nr. 1143/2014, met hun status in Vlaanderen anno 2017. Gevestigd betekent dat een duurzame populatie aanwezig is.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Startdatum	Status Vlaanderen
Diersoorten			
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Chinese wolhandkrab	<i>Eriocheir sinensis</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Faxonius (Orconectes) limosus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Amerikaanse stierkikker	<i>Lithobates catesbeianus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Chinese muntjak	<i>Muntiacus reevesi</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Muskusrat	<i>Ondatra zibethicus</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Rosse stekelstaart	<i>Oxyura jamaicensis</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Californische rivierkreeft	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Rode Amerikaanse rivierkreeft	<i>Procambarus clarkii</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Blauwbandgrondel	<i>Pseudorasbora parva</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Beverrat	<i>Myocastor coypus</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Rode neusbeer	<i>Nasua nasua</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Grijze eekhoorn	<i>Sciurus carolinensis</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Heilige ibis	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Lettersierschildpad (incl. Roodwang-, Geelwang- en Geelbuikschildpad)	<i>Trachemys scripta</i>	3 augustus 2016	sporadisch (niet voortplantend)
Siberische grondeekhoorn	<i>Tamias sibiricus</i>	3 augustus 2016	vermoedelijk gevestigd
Aziatische hoornaar	<i>Vespa velutina</i>	3 augustus 2016	vermoedelijk gevestigd
Wasbeerhond	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	2 februari 2019	vermoedelijk sporadisch
Wasbeer	<i>Procyon lotor</i>	3 augustus 2016	vermoedelijk sporadisch
Niet aanwezig in Vlaanderen: Amerikaanse voseekhoorn, Amoergrondel, Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft, Huiskraai, Indische mangoeste, Marmerkreeft, Pallas' eekhoorn			
Plantensoorten			
Struikaster	<i>Baccharis halimifolia</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Waterwaaier	<i>Cabomba caroliniana</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Smalle waterpest	<i>Elodea nuttallii</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Reuzenberenklauw	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Grote waternavel	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Reuzenbalsemien	<i>Impatiens glandulifera</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Verspreidbladige waterpest	<i>Lagarosiphon major</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Grote waterteunisbloem	<i>Ludwigia grandiflora</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Kleine waterteunisbloem	<i>Ludwigia peploides</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Moerasaronskelk	<i>Lysichiton americanus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Parelvederkruid	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Ongelijkbladig vederkruid	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Waterhyacint	<i>Eichhornia crassipes</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Zijdeplant	<i>Asclepias syriaca</i>	2 augustus 2017	vermoedelijk sporadisch
Niet aanwezig in Vlaanderen: Alligatorkruid, Fraai lampenpoetersgras, Gestekelde duizendknoop, Gewone gunnera, Japans steltgras, Kudzu, Perzische berenklauw, Sosnowsky's berenklauw			

maatregelen te treffen om hun introductie en vestiging te beletten. In Vlaanderen werd de EU-verordening intussen overgenomen in de recente update van het Soortenbesluit (Besluit van de Vlaamse Regering van 17 juni 2016 tot wijziging van diverse bepalingen van het Soortenbesluit van 15 mei 2009). Centraal in de EU-verordening staat een lijst van uitheemse planten- en diersoorten die op basis van risicoanalyses worden beschouwd als een bedreiging voor de Europese biodiversiteit. Een aantal maatregelen is rechtstreeks op deze soorten van toepassing. Gerangschikt volgens kosteneffectiviteit zijn dit preventieve maatregelen (beter voorkomen dan genezen, bv.

handelsverboden), snelle-responsmaatregelen (liever vroeg dan laat, bv. directe uitroeiing) en beheermaatregelen (als de soort al gevestigd is).

De lijst van voor de Europese Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten (kortweg: de Unielijst) is een dynamische lijst, in de zin dat soorten kunnen worden toegevoegd of geschrapt. Momenteel telt de Unielijst 49 soorten: 26 diersoorten en 23 plantensoorten (**Tabel 1**). De lijst omvat soorten die wijdverspreid zijn in Vlaanderen, maar evengoed soorten die nog nooit in Vlaanderen zijn vastgesteld. De lijst omvat dus soorten



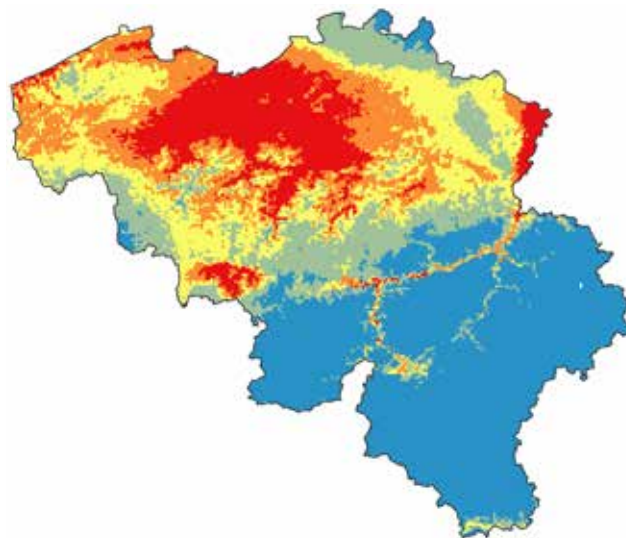
Figuur 1. Verspreiding van de Wasbeer *Procyon lotor* in België zoals gerapporteerd aan de Europese Commissie en zoals gebruikt voor het evalueren van beheeropties en het opzetten van surveillance.

die reeds goed bekend zijn bij beheerders, maar ook minder bekende soorten.

De rol van natuurvrijwilligers

Burgerwetenschap of 'citizen science' (het betrekken van vrijwilligers bij onderzoek) heeft reeds een lange traditie, bv. bij inventarisatieprojecten (Silvertown 2009, Herremans 2018 elders in dit nummer). Ondertussen heeft burgerwetenschap de wind in de zeilen met een indrukwekkend aantal projecten. Hieronder natuurprojecten, maar ook andere vormen van onderzoek naar onze leefomgeving, zoals onderzoek naar luchtkwaliteit (Bonney et al. 2009, www.iedereenwetenschapper.be). Dit komt uiteraard voort uit een betere en bredere toegang tot nieuwe technologieën voor data-uitwisseling en –beheer en de geavanceerde technieken voor de analyse en visualisatie van dit type data (Arts et al. 2015, August et al. 2015). Onder data-analyse worden ook statistische methodes begrepen die corrigeren voor scheefgetrokken data, die volgen uit de typisch heterogene inventarisatiegraad van vrijwillige waarnemingen (Isaac et al. 2014, Isaac & Pocock 2015, Herremans et al. 2018 elders in dit nummer). Ondertussen is duidelijk dat verspreidingsgegevens verzameld door natuurvrijwilligers de professioneel gewonnen data aanvullen en ons een accurater beeld verschaffen van de status van uitheemse soorten (Crall et al. 2015). Er zijn wel nog een aantal struikelblokken, zoals de openheid van data waar citizen science gegevens in het bijzonder slecht op scoren (Groom et al. 2017a, Herremans & Swinnen 2018 elders in dit nummer).

Een goed beheer van invasieve soorten vereist precies gelocaliseerde, juiste en tijdig beschikbare gegevens. Dat stelt beheerders immers in staat om snel op te treden. Het is dan ook hier dat natuurvrijwilligers een belangrijke rol kunnen spelen. Het is zelfs opvallend dat de huidige aandacht voor burgerwetenschappelijk onderzoek gelijkloopt met een toegenomen aandacht voor het probleem van invasieve soorten. Ook het Europees beleid legt een nadruk op toezicht met behulp van vrijwilligers. Het betrekken van een breed publiek levert



Figuur 2. Een risicokaart voor invasie door Vederesdoorn *Acer negundo* in België. Blauw: laag risico op invasie, geel: gemiddeld risico en rood: hoog risico.

bovendien niet enkel meer gegevens op, maar heeft ook een belangrijke waarde in termen van bewustmaking. Dit heeft dan ook tot een groot aantal citizen science projecten geleid. Vele daarvan hebben specifieke smartphone-apps ontwikkeld voor het melden van probleemsoorten (bv. Invasive Alien Species Europe, That's Invasive!, KORINA, EEIKO, Mosquito Alert ...; zie Adriaens et al. 2015a). Vaak kunnen ook generieke soortenapps



Gegevens van 'de digitale natuurvrijwilliger' zijn onontbeerlijk voor het toezicht op en het beheer van invasieve exoten. Tegelijk zorgt nieuwe technologie voor een groter invasiebewustzijn.

Box 1: Het Waarschuwingssysteem Invasieve Exoten

De exotenmodule op waarnemingen.be vind je onder 'Projecten' of rechtstreeks via de url <https://waarnemingen.be/exoten>. Voor elk van de soorten wordt een herkenningsfiche gegeven, samen met enkele interne en externe links. Wie op de hoogte wenst te blijven van waargenomen probleemsoorten, kan dit via de optie 'Melding instellen'. De gebruiker ontvangt

dan dagelijks of wekelijks een e-mail met de waarnemingen van de geselecteerde soorten voor het geselecteerde gebied. Dit kan ook via 'Mijn waarnemingen' > 'Overzicht Alerts' > 'Alert toevoegen' (bijvoorbeeld voor soorten die niet in de exotenmodule zijn opgenomen). Warm aanbevolen voor elke terreinbeheerder!

Waarnemingen.be

Invoer • Waarnemingen • Soorten • Overzichten • Mijn waarnemingen.be • Projecten

Waarschuwingssysteem Invasieve Exoten

Door toedoen van de mens komen steeds meer exotische soorten in onze omgeving terecht. De meeste van deze soorten vormen geen problemen, of kunnen hier niet overleven. Maar naar schatting 1 op 1000 exotische soorten worden na vestiging 'invasief'. Deze invasieve exoten verdrrukken inheemse dieren en planten, veroorzaken gezondheidsproblemen en verstopen onze waterlopen. Hoe langer ze ongestoord uitbreiden, hoe moeilijker en duurder om ze te bestrijden. Een snelle opsporing is dus nodig om te kunnen ingrijpen.

Vrijwilligers kunnen tegelijk op veel plaatsen uitkijken naar deze probleemsoorten. Daarom lieten het Vlaamse, Waalse en Brusselse gewest door Natuurpunt en Natagora een systeem uitwerken om meldingen van invasieve exoten snel tot bij terreinbeheerders en bevoegde overheden te krijgen. Doel is om op basis van de lessen uit dit project het hele proces van observatie en melding tot ingrijpen en opvolgen te stroomlijnen.

Je kan hier meldingen van exoten [invoeren](#), [raadplegen](#) of je [inschrijven op het meldsysteem](#). We onderscheiden drie types invasieve exoten:

- **Alarmlijst:** soorten die nog niet of slechts op een paar plaatsen gevestigd zijn.
- **Opkomende soorten:** soorten die bij ons of in het buitenland in volle uitbreiding zijn
- **Gevestigde soorten:** soorten die al een ruime verspreiding kennen in ons land, maar nog steeds uitbreiden.

Deze lijsten bevatten niet alle probleemsoorten. Momenteel wordt slechts voor sommige soorten een beheer gevoerd. Voor meer informatie over het huidige beleid en beheer van invasieve exoten kan u terecht bij: [Vlaanderen](#), [Brussel](#), [Wallonië](#)

Selecteer Lijst Alle • Soortgroep Alle • Bevestig

Alarm lijst:

Rosse Stekelstaart <i>Oxyura jamaicensis</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Muskraai <i>Corvus splendens</i> Herkenning Nog niet waargenomen Zie ook:	Kuilmaina <i>Acridotheres cristatellus</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Heilige Ibis <i>Threskiornis aethiopicus</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Sikahert <i>Cervus nippon</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Chinese Muurhak <i>Muntiacus reevesi</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:
Wasbeerhond <i>Alouatta palliata</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Amerikaanse Nerf <i>Myiostoma cinerea</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Thaise eekhoorn <i>Callosciurus finlaysonianus</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Grijze Eekhoorn <i>Sciurus hibernicus</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Amerikaanse Voseekhoorn <i>Sciurus niger</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:	Amerikaanse Sierschildpad <i>Desmognathus monticola</i> Herkenning Toon verspreidingskaart Zie ook:

De exotenmodule op waarnemingen.be laat toe een melding in te stellen voor geselecteerde invasieve uitheemse soorten.

deze rol vervullen (bv. Obsmapp, iObs, Webobs, iNaturalist, Natusfera, iSpot, ArtPortalen). Verspreidingsdata kunnen zelfs uit reguliere sociale-mediakanalen worden gepuurd (bv. Twitter; Daume 2016).

Gegevens over exoten afkomstig van www.waarnemingen.be vertegenwoordigen minstens 13% van de datavragen die vanuit ANB en INBO werden gesteld sinds 2014 (zie Maes et al. 2018 elders in dit nummer). In wat volgt zullen we aan de hand van concrete toepassingen illustreren hoe gegevens van vrijwilligers worden gebruikt bij de uitvoering van het beleidsondersteunend onderzoek, beleid en beheer van invasieve uitheemse soorten in Vlaanderen en België. We richten ons hierbij in het bijzonder op www.waarnemingen.be. We trachten hierbij ook duidelijk aan te geven hoe lokale beheerders, zij het als vrijwilliger of professioneel, de bestaande instrumenten kunnen toepassen. Voor exoten gaat het om surveillance, 'snelle respons'-maatregelen, beheerplanning, risicoanalyses voor nieuwe soorten en rapportage in het kader van de EU-verordening.

Surveillance

Onder surveillance of toezicht verstaan we alle acties die gericht zijn op het opsporen van voorheen onbekende locaties van uitheemse soorten. De EU-verordening vereist dat lidstaten dergelijke toezichtsystemen opzetten voor de soorten van de Unielijst (**Tabel 1**). Deze moet een algemene en een gerichte surveillance omvatten. De algemene surveillance is gebiedsdekkend en poogt het totaalbeeld van de verspreiding te capteren. Het belang van natuurvrijwilligers hierbij is duidelijk en op www.waarnemingen.be is dan ook een apart portaal gewijd aan invasieve exoten (**Box 1**). Het portaal geeft een lijst van (potentieel) invasieve soorten weer, waaronder de Unielijstsoorten, met de nodige aanwijzingen voor hun herkenning. Ondertussen zijn meer dan 520.000 waarnemingen van 1.771 uitheemse soorten op de website ingevoerd (Swinnen et al. 2018). De gegevens worden dan ook vaak geraadpleegd door beleidsmakers en beheerders.

Gerichte surveillance is geconcentreerd op risicogebieden. Dit kunnen 'invasiehotspots' zijn: gebieden rond locaties waar activiteiten plaatsvinden die geregeld uitheemse soorten met zich meebrengen. Voorbeelden van zo'n locaties zijn knooppunten van transportroutes (bv. havens, luchthavens) en locaties waar exotische soorten worden gehouden (bv. dierentuinen, tuincentra, onderzoekscentra). Dit kunnen ook zeer specifieke plaatsen zijn. Zo is bekend dat exotische muggen zich verspreiden via de handel in gebruikte autobanden (Versteir et al. 2009). Daarnaast is gerichte surveillance nodig waar de betreffende soorten hun impact het sterkst laten gelden, bv. in natuurgebieden. Surveillance voor Struikaster *Baccharis halimifolia* is bijvoorbeeld nuttig in het Zwin, zilte poldergraslanden en langs de schorren van de Schelde. Ook kan een gerichte surveillance zich inspireren op het actueel voorkomen van een soort. De surveillance voor Wasbeer *Procyon lotor* bijvoorbeeld wordt het best aansluitend op het invasiefront georganiseerd, in het zuiden en oosten van Vlaanderen (**Figuur 1**).

Een gerichte surveillance vereist in principe speciaal ontworpen monitoringprogramma's. Toch kunnen generiek gewonnen vrijwilligersgegevens ook hier een belangrijke bijdrage leveren, met name bij het identificeren van de risicogebieden. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van extrapolaties van de beschikbaar gegevens om geschikte gebieden op risicokaarten aan te geven (**Figuur 2**).



Bestrijding van Grote waternevel, een soort van de Unielijst, in Vlaanderen geïntroduceerd als zuurstofplant in waterlopen, ondertussen een probleemsoort voor waterbeheerders en de biodiversiteit. (© RATO vzw)

Snelle respons

Waar melding wordt gemaakt van een soort die in een bepaald gebied voorheen afwezig was, maakt de doorstroming van data dat beheerders snel kunnen optreden. De meerwaarde van deze 'snelle respons'-aanpak kan niet genoeg worden benadrukt: vaak kan met een relatief bescheiden ingreep veel toekomstig onheil worden vermeden. Hiervoor is op www.waarnemingen.be een

Box 2: Voorbeelden van 'snelle respons'-interventies

Hottentotvijg

In juli 2017 werd een Hottentotvijg *Carpobrotus edulis* waargenomen in een wegberm bij het duingebied van de IJzermonding in Nieuwpoort. Deze Zuid-Afrikaanse plantensoort staat bekend als een van de meest invasieve plantensoorten van rots- en zandkusten in Europa. In Vlaanderen was ze nog niet eerder vastgesteld. Een risicobehoedeling wees uit dat vestiging ook hier bijzonder nadelig zou zijn. De snelle melding liet toe om de plant vóór vruchtzetting te verwijderen en toekomstige beheerkosten dus te vermijden.

Heilige ibis

De Heilige ibis *Threskiornis aethiopicus* komt als ontsnapte siervogel in West-Europa voor. De soort predeert onder meer op eieren en jonge vogels. Als koloniebroeder moeten met name andere kolonievormende soorten het ontgelden. Daarom wordt in Vlaanderen ingezet op gerichte surveillance rond lepelaar- en reigerkolonies en dieren die zich broedverdacht gedragen. Toen in 2017 een Heilige ibis werd vastgesteld in een Oost-Vlaamse lepelaarkolonie, werd het dier meteen middels afschot verwijderd.

Aziatische hoornaar

De Aziatische hoornaar *Vespa velutina* is in Europa aan een stevige opmars vanuit Zuid-Frankrijk bezig. Nadat deze wesp uit achtereenvolgens Noord-Frankrijk en Wallonië was gemeld, werd het eerste Vlaamse specimen in mei 2017 via www.waarnemingen.be gemeld. Sindsdien is www.waarnemingen.be een essentieel platform voor een snelle respons. Alle nesten zijn kort na hun vaststelling vernietigd. In 2018 werden echter heel wat nieuwe nesten gemeld en lijkt het erop dat de invasie van Aziatische hoornaar zich door zal zetten.



Een Aziatische hoornaar *Vespa velutina* heeft een honingbij gevangen. (© Hans De Blauwe).

Tabel 2. De bijdrage van verschillende databronnen bij de opmaak van de basisverspreiding van de in België aanwezige Unielijstsoorten. De percentages tonen voor elke databron hun relatieve aandeel in het totaal aantal gegevens (records).

Soort	Aantal records	waarnemingen.be	DEMNA	INBO	provincies	BIM	VMM
Nijlgans	299.027	78,7%	11,9%	8,0%	0,0%	1,4%	0,0%
Reuzenbalsemien	29.830	33,6%	45,7%	5,6%	15,0%	0,1%	0,0%
Reuzenberenklauw	20.341	33,4%	37,0%	6,3%	22,9%	0,4%	0,0%
Blauwbandgrondel	13.246	4,2%	2,1%	93,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Chinese wolhandkrab	8.230	11,8%	0,1%	88,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Rosse stekelstaart	7.645	90,1%	5,6%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Muskusrat	7.133	34,7%	46,0%	0,1%	0,0%	0,0%	19,2%
Wasbeer	4.283	20,7%	77,9%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Lettersierschildpad	4.254	62,1%	27,3%	6,2%	0,0%	4,4%	0,0%
Amerikaanse stierkikker	3.512	25,1%	1,4%	73,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Grote waternavel	2.216	17,6%	8,4%	68,4%	3,1%	0,0%	2,5%
Smalle waterpest	2.114	35,0%	12,9%	52,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Heilige ibis	2.020	94,1%	4,9%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Gevlekte rivierkreeft	1.671	10,1%	31,4%	58,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Siberische grondeekhoorn	1.658	97,5%	2,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Parelvederkruid	1.465	34,2%	6,8%	56,3%	1,1%	0,4%	1,2%
Rode Amerikaanse rivierkreeft	1.342	4,7%	95,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Grote waterteunisbloem	766	43,1%	9,4%	42,6%	0,7%	0,0%	4,3%
Beverrat	340	51,5%	48,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chinese muntjak	327	66,4%	3,7%	30,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Californische rivierkreeft	271	32,8%	59,4%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Struikaster	230	75,7%	0,4%	23,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Verspreidbladige waterpest	177	66,7%	17,5%	15,3%	0,0%	0,0%	0,6%
Moerasaronskelk	118	20,3%	78,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Ongelijkbladig vederkruid	103	64,1%	3,9%	32,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Kleine waterteunisbloem	83	54,2%	25,3%	15,7%	1,2%	0,0%	3,6%
Wasbeerhond	47	27,7%	44,7%	27,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Zijdeplant	30	60,0%	13,3%	6,7%	0,0%	20,0%	0,0%
Pallas' eekhoorn	25	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Waterhyacint	23	82,6%	0,0%	17,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Waterwaaier	18	83,3%	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Amerikaanse voseekhoorn	18	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Grijze eekhoorn	17	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Aziatische hoornaar	12	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Schijnambrosia	3	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Rode neusbeer	2	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Gewone gunnera	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Alle soorten	412.598	66,5%	16,6%	13,3%	2,2%	1,1%	0,4%

meldingenmodule beschikbaar (**Box 1**): van zodra een van de bewuste soorten in het gebied wordt waargenomen, wordt de beheerder hiervan op de hoogte gebracht. Vervolgens kan actie worden overwogen.

De 'snelle respons'-aanpak geldt ook op het niveau van Vlaanderen. Voorbeelden van soorten die reeds op dergelijke wijze zijn aangepakt, zijn Pallas' eekhoorn *Callosciurus erythraeus* (Adriaens et al. 2015b), Amerikaanse nerts *Neovison vison* (Adriaens et al. 2015c) en Rosse stekelstaart *Oxyura jamaicensis* (Adriaens & D'hondt 2017). Een aantal overige soorten worden toegelicht in **Box 2**. Ook de EU-verordening beroept zich sterk op deze aanpak: als een soort van de Unielijst wordt vastgesteld die eerder nog niet in Vlaanderen aanwezig was, moet er binnen drie maanden een plan worden uitgewerkt die uitroeiing nastreeft. Dit geldt dus voor alle soorten die in **Tabel 1** als afwezig worden vermeld.

Beheerkeuzes voor Unielijstsoorten en gevestigde soorten

De EU-Verordening legt Vlaanderen op haar plannen rond de aanpak van Unielijstsoorten kenbaar te maken aan de Europese Commissie. Sommige soorten zijn nog in een vroeg stadium van populatieontwikkeling en zijn nog uit te roeien, andere komen overal voor. Beslissingen over het al dan niet beheeren hebben



De technologie van wildcamera's wordt steeds toegankelijker voor de natuurvrijwilliger. Wildcamera's leveren ook beelden op van exotische zoogdieren, zoals de Chinese muntjak, een Unielijstsoort. (© Wouter Huygens)

financiële consequenties en beheermaatregelen zouden enkel toegepast moeten worden als ze haalbaar en zinvol zijn. Om beheerkeuzes te onderbouwen werden invasiescenario's en beheerstrategieën opgesteld. De verspreidingsgegevens van www.waarnemingen.be waren essentieel bij het voorbereiden en uitvoeren van deze oefening. Om hoeveel populaties gaat het, waar zitten de soorten, in welke hoeveelheden, planten ze voort of niet, hoe geclusterd komen ze voor en in welke mate binnen of buiten beheerde natuurgebieden? Allemaal elementen die meespelen in een beheerbeslissing. Uiteindelijk is de bedoeling een gestructureerde, participatieve besluitvorming,

Box 3: TrIAS

Het belpo project TrIAS (Tracking Invasive Alien Species - Building a data-driven framework to inform policy) (2017-2021) heeft een aantal onderdelen:

1. De publicatie van een gedocumenteerde checklist van exoten voor België en het publiceren van waarnemingen van exoten.
2. Het gebruik van checklists en waarnemingen voor het detecteren van opkomende soorten in België en het bijhouden van natuurindicatoren over invasies.
3. Het uitvoeren van risicoanalyses voor deze soorten.
4. Het communiceren over de risico's verbonden aan de introductie van deze soorten.

Met deze open data zullen indicatoren voor invasieve exoten gevoed worden, opkomende soorten gedetecteerd worden en risico-evaluaties gebeuren. De resultaten hiervan zullen gecommuniceerd worden naar belanghebbenden en het beleid. Met de gegevens zullen ook geavanceerde risicomodellen en kaarten gemaakt worden voor een aantal opkomende exoten.

© www.trias-project.be

🐦 @trias_project

Flyer van het TrIAS project dat werkt aan open data voor beleid rond invasieve soorten.



zodat de beheerdoelen gedragen worden door de diverse doelgroepen.

Ook voor het beheer van gevestigde en wijdverspreide uitheemse soorten zijn door vrijwilligers verzamelde verspreidingsgegevens van groot belang. Een goede bestrijdingscampagne valt of staat immers met een goed begrip van de aanwezige populatie. Op gebiedsniveau laten deze gegevens bijvoorbeeld toe kern- en perifere (sub)populaties van elkaar te onderscheiden en dus een werkplan voor bestrijding op te maken. Hetzelfde geldt opnieuw voor België. De EU-verordening stelt dat voor wijdverspreide Unielijstsoorten de nodige maatregelen moeten worden genomen om hun gevolgen tot een minimum te beperken, zij het afgestemd op de specifieke omstandigheden en volgens prioriteit. Dit is enkel mogelijk als er duidelijkheid is over het areaal, populatiegroottes, clustering, voortplantingsstatus, aanwezigheid binnen of buiten beheerde terreinen ... Voor gevestigde soorten komen wel een aantal zwaktes van vrijwillige waarnemingen aan bod. Vaak gaat meer aandacht uit naar 'nieuwigheden' (hetzij nieuw voor een gebied of nieuw voor de waarnemer) en minder naar algemene, vertrouwde soorten. Bovendien is het onvermijdelijk dat bepaalde in het oog springende soorten een hogere oppikans hebben dan andere (bv. Nijlgans *Alopochen aegyptiaca*, versus Waterpest *Elodea* sp.). Het inzicht in de verspreiding van gevestigde soorten kan dus aanzienlijke hiaten vertonen en in dergelijke gevallen moeten aanvullende monitoringsinitiatieven worden overwogen.

Rapportage en beleidsevaluatie

Elke Europese lidstaat zal om de zes jaar over de aanwezigheid van de Unielijstsoorten moeten rapporteren en op basis hiervan zal worden nagegaan of de soorten effectief worden beheerst. De verspreiding is al een eerste keer aan de Europese Commissie aangeleverd in 2017 en 2018 (Adriaens et al. 2018). Deze kaarten zullen als basis dienen om na te gaan of het verspreidingsbeeld verandert, bijvoorbeeld door uitroeiing of beheer. De Vlaamse gegevens werden door het Instituut voor



Naast de Unielijst soorten zijn er nog heel wat andere exoten relevant voor de Vlaamse natuur, zoals het bijzonder lastig te beheren vetplantje Watercrassula *Crassula helmsii*, dat profiteert van natuurherstelmaatregelen, hier samen met Kikkerbeet *Hydrocharis morsus-ranae*. (© Jo Packet)

Natuur- en Bosonderzoek gestandaardiseerd, gecontroleerd en gevalideerd. De gegevens van www.waarnemingen.be vormden hierin het omvangrijkste contingent (**Tabel 2**). Niettemin blijken enkele andere, relatief kleine databronnen complementair en dus noodzakelijk om het volledige plaatje te bekomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om specifieke soorten (bv. Muskusrat, rattenbestrijding VMM) of specifieke regio's (bv. waterplanten, provinciale diensten waterlopen). Voor andere soortgroepen die minder toegankelijk zijn voor natuurvrijwilligers of specifieke monitoringmethodieken vereisen blijken vooral professionele onderzoeksdata belangrijk, bijvoorbeeld voor vissen en kreeftachtigen de visbestandsopnames van ANB en INBO, voor Amerikaanse stierkikker de INBO staalnames met e-DNA en de data van het marternetwerk of gegevens uit onderzoeksprojecten op universiteiten.

De basisverspreidingskaarten (bv. **Figuur 1**) werden intussen door de Europese Commissie gepubliceerd in een publiek rapport (Tsiamis et al. 2017) en de dataset werd publiek gesteld (Adriaens et al. 2018). Hieruit blijkt dat België een van de koplopers is wat betreft het aantal Unielijstsoorten op haar grondgebied. Echter valt te vermoeden dat de Belgische data in Europees opzicht relatief completer en gedetailleerder zijn.

Think global, act local

Het feit dat data nog steeds sterk verspreid zitten in zogenoemde datasilo's of geïsoleerde databanken verhindert hun snelle doorstroom (Crall et al. 2010). Dit gaat ten koste van efficiënt beheer. Het is niet realistisch en ook niet wenselijk te verwachten dat de eigen invoersystemen van overheden (bv. provincies, waterbeheerders), organisaties, bedrijven, of landgebruikers (bv. visserij, jacht) allemaal door één enkel systeem kunnen worden vervangen. Deze systemen kennen immers elk een eigen doelstelling (bv. de opmaak van werkplanningen) en de vaststelling van uitheemse soorten is hierbij vaak maar een bijkomstigheid.

Om een antwoord te bieden op gefragmenteerde en geïmmobiliseerde data wordt op Vlaams, Belgisch en internationaal niveau ingezet op reproduceerbare, open en geautomatiseerde workflows voor data-ontsluiting. Een voorbeeld hiervan is het recent opgestarte TriAS-project (www.trias-project.be), dat scripts ontwikkelt om data te aggregeren en te standaardiseren en hieruit checklists, trendindicatoren en risicoanalyses te maken (Vanderhoeven et al. 2017) (**Box 3**). De gegevens over exoten van www.waarnemingen.be (Swinen et al. 2018) zullen hier uiteraard ook voor gebruikt worden. De data worden verder ook opgenomen in de Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.org), waar biodiversiteitsdata uit de hele wereld worden bijeengebracht. Alle software, gegevens en documentatie uit dit project worden openlijk gedeeld, zodat hierop kan worden voortgebouwd (Groom et al. 2017b). Een dergelijk geconsolideerd databeheer zal bijdragen aan een internationaal gecoördineerde aanpak van invasieve, uitheemse soorten zoals dat door de EU-verordening wordt beoogd.

SUMMARY

Adriaens T., Groom Q., Vanderhoeven S., Davis A., Strubbe D., Reyserhove L., Desmet P., Oldoni D. & D'hondt B. 2018. The importance of citizen science for research, policy and management on invasive alien species. *Natuur.focus* 17(4): 185-193 [in Dutch]

Flanders is a highly urbanized area in Europe and a global invasion hotspot. The management of invasive alien species is of daily concern to managers of nature reserves, public greenery, waterways etc. Prioritization is key to managing invasive species and requires a solid evidence base. The EU regulation (EU 1143/2014) on the prevention of the introduction and spread of invasive alien species currently represents a driving force for many initiatives on tackling invasive species. Observations from citizen science platforms such as www.waarnemingen.be are indispensable in this process. Here we illustrate how these data are used to inform and implement policy and management of invasive species in Flanders. From the planning and execution of rapid response or long-term management plans to international reporting and policy evaluation. In addition we showcase the TrIAS (Tracking Invasive Alien Species) project which will mobilize citizen science data on alien species and streamline data flows for detecting emerging species and performing risk assessments in Belgium.

DANKWOORD

De auteurs wensen alle waarnemers te bedanken voor hun bijdrage aan de monitoring en het beheer van invasieve exoten in Vlaanderen en België. Daarnaast willen we ook alle organisaties bedanken die hun gegevens ter beschikking stelden in het kader van de rapportage voor de EU-Verordening. We bedanken Marc Herremans voor commentaar op eerdere versies van dit artikel.

AUTEURS

Tim Adriaens is onderzoeker in het team Faunabeheer en Exoten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Quentin Groom is onderzoeker aan de Plantentuin Meise en coördineert het TrIAS project. Sonia Vanderhoeven werkt op het Belgisch Biodiversiteitsplatform aan beslissingsondersteunende instrumenten voor exotenbeleid. Amy Davis en Diederik Strubbe zijn onderzoekers aan het Labo voor Terrestrische Ecologie van de Universiteit Gent waar ze onder meer risicokaarten voor invasies opstellen. Lien Reyserhove, Peter Desmet en Damiano Oldoni zijn medewerkers van het Lifewatch team van het INBO en werken aan de ontsluiting van soortenlijsten en datasets rond exoten. Bram D'hondt is beleidsthemabeheerder exoten op het Agentschap voor Natuur en Bos.

CONTACT

Tim Adriaens, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel

E-mail: tim.adriaens@inbo.be

REFERENTIES

- Adriaens T., Sutton-Croft M., Owen K., Brosens D., van Valkenburg J., Kilbey D. et al. 2015a. Trying to engage the crowd in recording invasive alien species in Europe: experiences from two smartphone applications in northwest Europe. *Management of Biological Invasions* 6: 215–225.
- Adriaens T., Baert K., Breyne P., Casaer J., Devisscher S., Onkelinx T. et al. 2015b. Successful eradication of a suburban Pallas's squirrel *Callosciurus erythraeus* population in Flanders (northern Belgium). *Biological Invasions* 17: 2517–2526.
- Adriaens T., Huysentruyt F., Stuyck J., Van Den Berge K., Vandegehuchte M. & Casaer J. 2015c. Surveillance voor invasieve exoten: samen op de uitkijk. *Zoogdier* 26: 17–19.
- Adriaens T. & D'hondt B. 2017. Bestrijding Rosse stekelstaart op kruissnelheid. *Natuur.focus* 16(2): 96–97.
- Adriaens T., Verreycken H. & D'hondt B. 2017. De aanpak van invasieve uitheemse soorten in Vlaanderen. *De Levende Natuur* 118(4): 117–121.
- Adriaens T., Barbier Y., Branquart E., Couprenne M., Desmet P., Devisscher S. et al. 2018. Belgian baseline distribution of invasive alien species of Union concern (Regulation (EU) 1143/2014). Zenodo. [Data set]. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1288628>
- Adriaens T. 2016. Advies over de introductieroutes van voor de Europese Unie zorgwekkende invasieve exoten in Vlaanderen. Advies van het INBO INBO.A.3408. <https://data.inbo.be/purews/files/11864217/INBO.A.3408.pdf>
- Arts K., van der Wal R. & Adams W. M. 2015. Digital technology and the conservation of nature. *Ambio* 44: 661.
- August T., Harvey M., Lightfoot P., Kilbey D., Papadopoulos T. & Jepson P. 2015. Emerging technologies for biological recording. *Biological Journal of the Linnean Society* 115:731–749.
- Bonney R., Cooper C. B., Dickinson J., Kelling S., Phillips T., Rosenberg K. V. et al. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *Bioscience* 59: 977–984.
- Crall A.W., Newman G.J., Jarnevich C.S., Stohlgren T.J., Waller D. M. & Graham J. 2010. Improving and integrating data on invasive species collected by citizen scientists. *Biological Invasions* 12: 3419–3428.
- Crall A.W., Jarnevich C.S., Young N.E., Panke B.J., Renz M. & Stohlgren T.J. 2015. Citizen science contributes to our knowledge of invasive plant species distributions. *Biological Invasions* 17: 2415.
- Daume S. 2016. Mining Twitter to monitor invasive alien species. An analytical framework and sample information topologies. *Ecological Informatics* 31: 70–82.
- Demolder H., Peymen J., Adriaens T., Anselin A., Belpaire C., Boone N. et al. 2017. Natuurindicatoren 2017. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededeling van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (2).
- Groom Q., Weatherdon L. & Geijzendorffer I. R. 2017a. Is citizen science an open science in the case of biodiversity observations? *Journal of Applied Ecology* 54:612–617.
- Groom Q.J., Adriaens T., Desmet P., Simpson A., De Wever A., Bazos I. et al. 2017b. Seven recommendations to make your invasive alien species data more useful. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics* 3:13. <https://doi.org/10.3389/fams.2017.00013>
- Herremans M. & Swinnen K. Waarnemingen.be als 'open data'? *Natuur.focus* 17(4): 167–171.
- Isaac N., van Strien A., August T., de Zeeuw M. & Roy D. 2014. Statistics for citizen science: extracting signals of change from noisy ecological data. *Methods in Ecology and Evolution* 5: 1052–1060.
- Isaac N. & Pocock M. 2015. Bias and information in biological records. *Biological Journal of the Linnean Society* 115: 522–531.
- Silvertown J. 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 467–471.
- Swinnen K., Vercayie D., Vanreusel W., Barendse R., Boers K., Bogaert J. et al. 2018. Waarnemingen.be Non-native plant and animal occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. *BioInvasions Records* 7: in press.
- Tsiamis K., Gervasini E., Deriu I., D'amico F., Nunes A., Addamo A. et al. 2017. Baseline distribution of invasive alien species of Union concern. Publications Office of the European Union, Ispra.
- Vanderhoeven S., Adriaens T., D'hondt B., Van Gossom H., Vandegehuchte M., Verreycken H. et al. 2015. A science-based approach to tackle invasive alien species in Belgium. The role of the ISEIA protocol and the Harmonia information system as decision support tools. *Management of Biological Invasions* 6: 197–208.
- Vanderhoeven S., Adriaens T., Desmet P., Strubbe D., Backeljau T., Barbier Y. et al. 2017. Tracking Invasive Alien Species (TrIAS): Building a data-driven framework to inform policy. *Research Ideas and Outcomes* 3: e13414. <http://dx.doi.org/10.3897/rio.3.e13414>
- Verloove F. & Groom Q. 2013. Manual of the Alien Plants of Belgium. Retrieved from <http://alienplantsbelgium.be/>
- Versteirt V., Schaffner F., Garros C., Dekoninck W., Coosemans M. & Van Bortel W. 2009. Introduction and establishment of the exotic mosquito species *Aedes japonicus japonicus* in Belgium. *Journal of Medical Entomology* 46: 1464–1467.

Wat kan citizen science bijdragen aan de studie van minder gekende soortengroepen?

Slankpootvliegen in Vlaanderen als voorbeeld

Marc Pollet & Dirk Maes

Heel wat waarnemingen van vrijwilligers in Vlaanderen vinden hun weg naar de portaalsite waarnemingen.be en zijn relevant voor tal van toepassingen in het natuurbehoud en –beleid. Vooral gegevens van beschermde soorten (de zogenaamde Vlaams en Europees prioritaire soorten) of invasieve soorten worden hierbij intensief gebruikt. Ook voor soortengroepen die door een van de vele werkgroepen intensief geïnventariseerd of onderzocht worden (bv. dag- en nachtvlinders, libellen ...), vormt waarnemingen.be een belangrijke gegevensbron. Voor andere ongewervelden, zoals de meeste kevers (Coleoptera), vliesvleugeligen (Hymenoptera) en vliegen (Diptera), is het echter veel minder duidelijk of de inspanningen van de vrijwilligers enige toegevoegde waarde (kunnen) hebben.

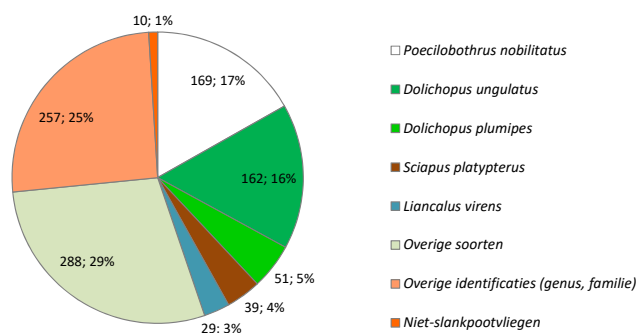


Poecilobothrus nobilitatus (© Christof Delbaere)

Slankpootvliegen of Dolichopodidae tref je werkelijk overal aan (**Figuur 1**), al komen de meeste soorten vooral in vochtige gebieden en nabij water voor. Het zijn vrij tot zeer kleine, zenuwachtige vliegjes met doorgaans een groenglanzend lichaam, lange poten (vandaar ook de naam) en licht vooruitstekende monddelen. Een minderheid van de soorten is overwegend geel of niet-metallisch bruin of zwart gekleurd. Mannetjes van nogal wat soorten vertonen soortgeen secundaire seksuele kenmerken onder de vorm van versieringen van poten, vleugels of antennes. Deze structuren gebruiken ze voor het baltsgedrag, maar ze zijn ook heel nuttig voor de identificatie. De meest interessante fauna's zijn te vinden in slikken en schorren, vochtige heide en veen, vochtige bossen en broekbossen en in allerlei oeverbiotopen. Welbepaalde soorten vertoeven dan weer op verticale wanden zoals boomstammen en muren terwijl andere soorten uitsluitend rond sapstromen of boomwonden aangetroffen worden (Pollet 2000). Slechts een beperkt aantal soorten verkiest droge, zandige biotopen.

Begin jaren 1980 werd vanuit het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) een grootschalige inventarisatie gelanceerd met speciale focus op vliegen. Talrijke malaisevallen en zogenaamde bordvallen of 'pan traps' (een type van geel, wit of blauw gekleurde kommen met een conserverende vloeistof) werden hierbij over het volledige Vlaamse grondgebied ingezet (**Figuur 2**). Voor heel wat gebieden leverden ze voor het eerst informatie op over de aanwezige vliegenfauna's (o.a. Pollet 1987a, 1987b, 1988, 1992, Pollet & Decler 1989, Pollet & Grootaert 1987, Pollet et al. 1992). Dankzij dit initiatief kon ook een gedocumenteerde Rode Lijst van slankpootvliegen (Pollet 2000) en van dansvliegen (Grootaert et al. 2001) van Vlaanderen worden opgemaakt. De inventarisatie van slankpootvliegen in België, en Vlaanderen in het bijzonder, is sindsdien blijven doorgaan, maar situeerde zich vooral op lokaal niveau (provincies West- en Oost-Vlaanderen). Ondanks deze continue inspanningen blijkt Vlaanderen nog steeds onvoldoende grondig onderzocht om een gevalideerde Rode Lijst mogelijk te maken (Pollet & Maes 2014). Dat wordt ook bevestigd door de herontdekking van een aantal soorten die in 2000 nog als uitgestorven werden gewaand in Vlaanderen (Pollet 2012, Pollet et al. 2017). Alle data over slankpootvliegen in België zijn opgeslagen in EUODOL, een private Access-databank, die beheerd wordt door de eerste

Waarnemingen en identificaties



Figuur 1. Overzicht van het aantal waarnemingen (n = 1.005) van slankpootvliegen in waarnemingen.be.

auteur (zie **Tabel 1**). Ondertussen blijkt dat sinds 2011 jaarlijks gemiddeld bijna 120 waarnemingen van deze vliegenfamilie in waarnemingen.be worden ingevoerd (**Figuur 3**). Het leek ons dan ook interessant na te gaan wat de impact van deze nieuwe databron kon zijn voor de studie van slankpootvliegen in Vlaanderen.

Slankpootvliegendata in waarnemingen.be

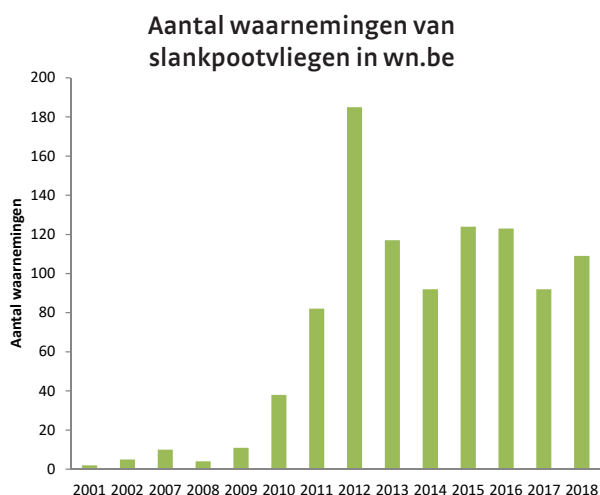
De dataset die werd gebruikt om de mogelijke bijdrage van waarnemingen.be aan het slankpootvliegenonderzoek in Vlaanderen te onderzoeken omvat gegevens uit waarnemingen.be, verzameld in Vlaanderen (incl. Brussel) tussen 2008 en eind juni 2018. Alle waarnemingen met foto werden één voor één nagekeken en van een validatiestatus voorzien op basis van de vergelijking tussen de initiële en finale identificatie. Waarnemingen zonder

Tabel 1. Vergelijking tussen EUODOL en waarnemingen.be met betrekking tot kerndata over slankpootvliegen.

Vergelijking databanken	EUODOL		wn.be
	1981-heden	2008-heden	
Aantal soorten	270	200	82
Aantal specimens	624.339	140.634	4.128
Aantal UTM 1km-hokken	527	39	363
Aantal UTM 5km-hokken	269	22	193



Figuur 2. Frequent gebruikte valtypen voor het verzamelen van vliegende insecten: (a) een malaiseval, (b) bordvallen of 'pan traps'.

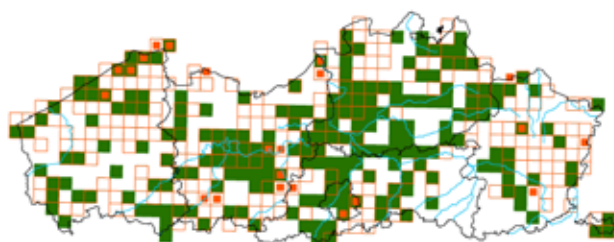


Figuur 3. Jaarlijks aantal waarnemingen van slankpootvliegen in waarnemingen.be.

foto werden in regel niet verder beschouwd, behalve in de gevallen waar de waarnemer over een referentiecollectie beschikte die effectief door de validator (Marc Pollet) werd nagekeken. In totaal werden sinds 2008 2.743 waarnemingen van slankpootvliegen ingevoerd, waarvan 800 zonder foto. Een aanzienlijk deel hiervan ($n=1.037$ of 38%) bleek gebaseerd op identificaties van Marc Pollet die door derden waren ingevoerd; deze gegevens werden niet gebruikt in de analyses. Finaal konden waarnemingen van 1.005 slankpootvliegen (37%) gevalideerd worden. Deze waarnemingen werden op diverse punten vergeleken met de Vlaamse slankpootvliegenfauna. De zeldzaamheidsklasse van elke soort werd bepaald op basis van de Europese slankpootvliengendatabank EUODOL (Pollet ongepubliceerde data; zie ook Pollet et al. 2017). Elke klasse werd hierbij gedefinieerd als het aantal UTM 5km-hokken waarin de soort werd waargenomen in de periode 1981–2018, relatief t.o.v. het totaal aantal onderzochte UTM 5km-hokken in diezelfde periode. Zo kwamen we tot acht klassen van uiterst zeldzaam (<1% van de onderzochte hokken), over vrij zeldzaam (2 tot <5%) tot zeer algemeen (30 tot <50%) en uiterst algemeen (>50%).

Welke soorten observeerden de vrijwilligers en waar vonden ze die?

In totaal werd 43% ($n = 430$) van de waargenomen slankpootvliegen (soorten) door de waarnemer zelf correct geïdentificeerd. Slechts elf waarnemingen betroffen soorten uit andere



Figuur 4. Verspreiding van UTM 5km-hokken waarin slankpootvliegen werden waargenomen of verzameld. Groene blokken: waarnemingen.be, blokken met oranje rand: EUODOL-data uit 1981–2007, kleine oranje blokken: EUODOL-data uit 2008–2018 (d.i. vergelijkbare periode als waarnemingen.be).

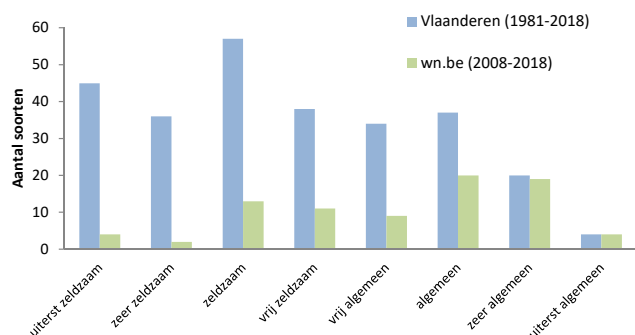
vliegenfamilies. Ongeveer driekwart van alle bovenstaande waarnemingen ($n=738$) leverden finaal een betrouwbare soortnaam op. Slankpootvliegen werden waargenomen door vrijwilligers in 193 UTM 5km-hokken in Vlaanderen, vooral gesitueerd in het centrum van de regio (Figuur 4). Een overlap van 103 hokken werd vastgesteld met de 269 UTM 5km-hokken die sinds 1981 overwegend door professionele dipterologen werden bemonsterd. Sinds 2008 (d.i. de start van waarnemingen.be) werden slankpootvliegen van slechts 22 UTM 5km-hokken door professionals op naam gebracht.

Uiteindelijk werden 82 van de in totaal 271 Vlaamse soorten door vrijwilligers waargenomen (30%), waarvan ongeveer de helft slechts één of twee maal. Van vijf soorten waren meer dan 20 waarnemingen beschikbaar, met twee soorten als absolute uitschieters: *Poecilobothrus nobilitatus* (met 169 waarnemingen) en *Dolichopus unguatus* (162 waarnemingen) (Figuur 1). Juni blijkt de absolute topmaand voor waarnemingen (45%), terwijl 85% van alle waarnemingen in de periode mei-juli tot stand komt. Het valt op dat vooral de algemenere soorten goed vertegenwoordigd zijn in de waarnemingen (Figuur 5), inclusief de vier meest algemene soorten in Vlaanderen (*Campsicnemus curvipes*, *Chrysotus gramineus*, *Dolichopus unguatus*, *D. plumipes*). Wél wordt deze Vlaamse status enkel voor *D. unguatus* bevestigd in waarnemingen.be. Niettemin werden daarnaast ook 30 zeldzame soorten geobserveerd, waaronder zelfs zes zeer tot uiterst zeldzame soorten (*Diaphorus hoffmannseggii*, *Hercostomus rusticus*, *Hydrophorus litoreus*, *Liancalus virens*, *Sybstroma crinipes*, *Tachytrechus notatus*). Verrassend is hierbij het schijnbaar wijd verbreide voorkomen van de opvallende *Liancalus virens* (Figuur 1) (29 waarnemingen in twaalf UTM 1km-hokken), terwijl de overige vijf soorten zoals verwacht van maximum drie hokken in waarnemingen.be werden gemeld. *L. virens* is een typische soort van watervallen en snelstromende rivieren, waar ze meestal op harde substraten (rotsen, brugpeilers) wordt aangetroffen (de larven leven in algenmatten in deze biotopen). Ze blijkt nu dus ook voor te komen in steden, soms in vergelijkbare habitattypen, maar ook daarbuiten, waarvoor nog geen verklaring werd gevonden. Net als *Diaphorus*



Neurigona quadrifasciata (© Wim Veraghtert)

Waarnemingen volgens zeldzaamheidsklasse



Figuur 5. Vergelijking van slankpootvliegen waargenomen door vrijwilligers (waarnemingen.be) met de Vlaamse fauna volgens zeldzaamheidsklassen op basis van EUODOL (zie tekst).

hoffmannseggi, *Neurigona pallida* en *Sybstroma crinipes* werd deze soort in 2000 nog als uitgestorven beschouwd in Vlaanderen (Pollet 2000).

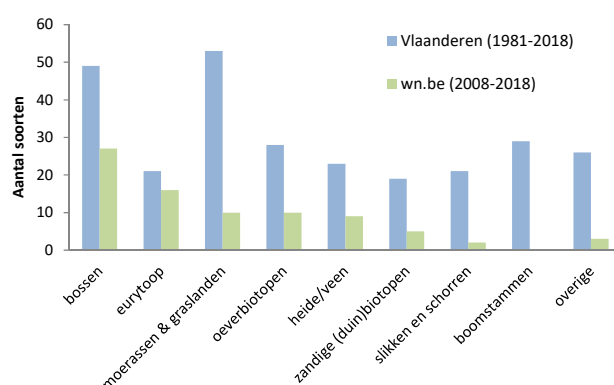
In vergelijking met de volledige Vlaamse slankpootvliegenfauna blijken vrijwilligers verhoudingsgewijs meer generalisten (soorten die in diverse habitattypen voorkomen) en bossoorten waar te nemen (Figuur 6). Soorten van vochtige gebieden (slikken en schorren, moerassen en graslanden) en boomstammen zijn dan weer sterk ondervertegenwoordigd in waarnemingen.be. Gemiddeld zijn de door vrijwilligers waargenomen soorten ook beduidend groter: de dertien soorten die minstens tien maal werden waargenomen door vrijwilligers hebben een lichaamslengte van gemiddeld 5,2 mm, terwijl dit maar 2,8 mm bedraagt bij de negentien soorten die niet in waarnemingen.be werden geregistreerd, maar wel van minstens 50 UTM 1km-hokken (EUODOL) gekend zijn.

De motivatie en ambitie van de vrijwilligers

Om een inzicht te krijgen in de motivatie en de ambitie van de afzonderlijke vrijwilligers met betrekking tot het invoeren van waarnemingen en het zelf identificeren van de vlieg werd een beperkte enquête gelanceerd onder de 185 vrijwilligers die waarnemingen van slankpootvliegen in waarnemingen.be registreerden. Om pragmatische redenen werden in eerste instantie alle waarnemers met tenminste tien waarnemingen (n=28) en een selectie van 31 waarnemers met minder waarnemingen in deze oefening opgenomen. In de enquête werd gepeild naar de motivatie van de waarnemer en of hij een collectie bijhoudt. Verder werd ook gevraagd naar de manier waarop hij de slankpootvlieg determineert en hoe hij zijn expertise inschat. Finaal werd nagegaan wat de impact van een geïllustreerde determinatiesleutel op zijn activiteiten zou kunnen zijn.

Met net geen 60% bleek de respons van de vrijwilligers goed, met weliswaar een opvallend grotere respons bij de actievere waarnemers (21/28 versus 14/31 bij de waarnemers met minder dan tien waarnemingen). Onder de waarnemers konden twee groepen onderscheiden worden. Een eerste zeer kleine groep

Waarnemingen volgens habitattype



Figuur 6. Vergelijking van slankpootvliegen waargenomen door vrijwilligers (waarnemingen.be) met de Vlaamse fauna volgens biotoopvoorkeur.

van vijf personen (met 36 tot 261 waarnemingen) meent over expertise te beschikken, beroept zich steevast op determinatiesleutels voor de identificatie (doorgaans Parent 1938 en Assis Fonseca 1978) en houdt er een referentiecollectie op na. De meeste waarnemingen van deze groep waren niet vergezeld van een foto (waardoor de meeste ook nog niet konden worden gevalideerd). Een tweede omvangrijkere groep omvat dertig vrijwilligers met 10 tot 91 waarnemingen, die de meeste waarnemingen, op vijf uitzonderingen na, van een foto voorzagen. Hun expertise schatten ze zelf in als beperkt tot niet-bestaande en als ze zelf een poging tot identificatie wagen, gebruiken ze hiervoor voornamelijk online sleutels, foto's of hulp van derden via andere portaalsites (o.a. Diptera.info). Op één uitzondering na bewaarde geen van hen specimens in een collectie.

Maakt waarnemingen.be echt een verschil voor het slankpootvliemonderzoek in Vlaanderen?

Zowel de analyse van de gevalideerde waarnemingen als de input op de enquête leverden bruikbare informatie op om de hamvraag te beantwoorden, namelijk: wat kan de betekenis zijn van citizen science voor de studie van een minder bekende soortengroep als slankpootvliegen in Vlaanderen?

De inzet van het huidige vrijwilligerskorps voor de monitoring van alle slankpootvliegensoorten of de volledige fauna in Vlaanderen lijkt voorlopig nog een brug te ver. Momenteel wordt immers bijna 70% van de soorten in Vlaanderen over het hoofd gezien. Dit wordt verklaard doordat in welbepaalde (vooral vochtige) interessante habitattypen blijkbaar niet of onvoldoende frequent wordt gezocht naar slankpootvliegen, doordat vooral op grotere soorten wordt gefocust of omdat er niet voldoende interesse is voor deze vliegengroep. Om diezelfde redenen leent de huidige dataset uit waarnemingen.be zich evenmin om de relatieve zeldzaamheid van de soorten in te schatten (zie verder). Zelfs het combineren van data uit waarnemingen.be met die uit de Europese slankpootvliendatabank EUODOL veroorzaakte een aanzienlijke kunstmatige verschuiving van soorten naar zeldzamere statussen. Dit is niet verwonderlijk aangezien slechts ca. twee soorten per UTM 5km-hok door vrijwilligers

waargenomen worden, terwijl professioneel onderzoek er gemiddeld 27 per hok oplevert. Dit kan verklaard worden door de verschillende toegepaste methoden: vrijwilligers registreren in de eerste plaats exemplaren via visuele detectie, wat meestal weinig exemplaren en soorten oplevert. Professionelen verzamelen voornamelijk met vallen of via het ad-random slepen in vochtige habitats, met per definitie een grotere diversiteit tot gevolg. De enige uitzondering (op 271 soorten) wordt gevormd door *Liancalus virens*, die met toevoeging van de waarnemingen.be-data eerder in de klasse zeldzaam terechtkomt, terwijl ze momenteel als uiterst zeldzaam wordt beschouwd volgens EURODOL. Inderdaad, sinds 1981 was slechts één vindplaats van deze soort in Brussel en één in Oost-Vlaanderen gekend. In waarnemingen.be werden daarentegen maar liefst 29 waarnemingen uit twaalf verschillende UTM 1km-hokken ingevoerd, wat deze soort tot de vijfde meest algemene soort in Vlaanderen zou maken op basis van waarnemingen.be. Daarmee zou ze dus aanzienlijk algemener zijn dan bv. *Sympycnus pulicarius* (tien waarnemingen) en *Chrysotus gramineus* (vijf waarnemingen), twee soorten die op basis van EURODOL als zeer algemeen worden ingeschat in Vlaanderen.

Zijn de inspanningen van de vrijwilligers dan geheel nutteloos voor deze soortengroep? Helemaal niet, en de volgende voorbeelden illustreren dit:

1. In maar liefst 90 UTM 5km-hokken in Vlaanderen werden voor het eerst slankpootvliegen waargenomen (door vrijwilligers).
2. Ondanks het feit dat slechts 30% van de Vlaamse soorten werd waargenomen, werden wel zes zeer tot uiterst zeldzame soorten opgemerkt (zie hoger).
3. Ook andere waarnemingen bieden bijkomend inzicht in de verspreiding van zeldzamere soorten: zo werden twee foto's (uit Laarne en Sint-Pieters-Voeren) op waarnemingen.be geplaatst van mogelijkervijze *Syntormon macula*, een bijzonder vroege soort die voor het eerst in 2002 in België is ontdekt en tot hier toe enkel van zuidelijk Oost-Vlaanderen gekend was. De waarneming uit Voeren suggereert een veel ruimere verspreiding in Vlaanderen.
4. Een uitzonderlijk aggregatiegedrag en massaal optreden van een *Hydrophorus*-soort werd gedocumenteerd in de Demervallei nabij Langdorp (**Figuur 7**). Helaas kon de soort niet worden bepaald, maar nooit eerder werd een dergelijke aggregatie gemeld van een *Hydrophorus*-soort die niet aan heidegebieden of slikken en schorren is gebonden.

De data in waarnemingen.be suggereren ook dat grotere en gemakkelijk herkenbare soorten zoals *P. nobilitatus* zich perfect lenen voor lange-termijnmonitoring, mits wat begeleiding voorzien wordt. Op die manier kunnen mogelijk ook trends in verspreiding en fenologie (om de invloed van klimaatverandering op te volgen bijvoorbeeld) bepaald worden, zeker als de waarnemers jaarlijks dezelfde gebieden zouden bezoeken.

Wat kan er beter? Lessen voor de toekomst

Dat momenteel minder dan de helft van de slankpootvliegen op foto door de waarnemer zelf correct wordt gedetermineerd, vormt op zich geen probleem; alle waarnemingen dienen toch door de validator te worden nagekeken. Dat nog steeds een



Liancalus virens (© Gert Van Heghe)

vierde van de waarnemingen niet leidt tot een soortbepaling is dan wel weer jammer, want deze data hebben weinig onderzoekswaarde. Dit kan evenwel eenvoudig opgelost worden door het nemen van een haarscherpe foto van de slankpootvlieg, bij voorkeur in zij aanzicht. Vooral de poten, antennen, vleugels en het mannelijke genitaalapparaat vertonen bruikbare kenmerken voor de identificatie. Het blijft ook raadzaam om steeds enkele exemplaren te verzamelen na het fotograferen, omdat in sommige genera (bv. *Medetera*, *Xanthochlorus*) enkel genitaalonderzoek absolute zekerheid over de identiteit van de soort kan bieden. Hierdoor zijn enkel zichtwaarnemingen, zelfs met foto, weinig bruikbaar.

Zoals blijkt uit de analyse worden slankpootvliegen in vochtige biotopen van diverse aard (**Figuur 6**) niet onmiddellijk opgemerkt door de meeste vrijwilligers, niettegenstaande ze een rijke slankpootvliegenfauna herbergen. Ook het bekijken van boomstammen (vooral met een gladde schors) loont bijzonder de moeite (Pollet 2012). En er is nog meer potentieel dat momenteel nog niet wordt benut: 66% van de respondenten zou meer waarnemingen doen en zelfs bijna 75% zou meer identificaties verrichten indien een (Nederlandstalige) geïllustreerde identificatiesleutel beschikbaar zou zijn, zo wijst de enquête uit. Een duidelijke boodschap aan de huidige specialisten. En misschien bevinden zich onder de 185 waarnemers wel de experts van de



Figuur 7. Een opmerkelijke aggregatie van een *Hydrophorus*-soort in de Demervallei nabij Langdorp (© Guy Janssens).

toekomst? Dat extra inspanningen om een soortengroep meer toegankelijk te maken voor vrijwilligers een echte boost in kennis en data kunnen veroorzaken, bewijzen bv. de pissebedden, wilde bijen, roofvliegen, langpootmuggen en wantsen. Om ook de slankpootvliegen meer bekend te maken onder de vrijwilligers,

wordt op korte termijn een geïllustreerde identificatiesleutel opgemaakt voor een onderfamilie (Dolichopodinae) met vooral grotere soorten en er wordt gedacht aan identificatiewerkshops. Als je geïnteresseerd bent om hieraan deel te nemen, aarzel dan niet met de eerste auteur contact op te nemen.

SUMMARY

Pollet M. & Maes D. 2019. How can citizen science contribute to the study of lesser-known species groups? The case of dolichopodid flies in Flanders. *Natuur.focus* 18(4): 4-9 [in Dutch]

The lesser-known invertebrate family Dolichopodidae (Diptera) was used as a case to investigate whether opportunistic data through citizen science could play a role in the inventory of scarcely studied species (groups) in Flanders. Next to the validation and analysis of the registered observations an inquiry was started among volunteers to find out about their motivation and expertise concerning Dolichopodidae. A total of 43% of 1,005 observed flies was correctly identified by the volunteers and ultimately three quarters of all specimens could be named to species level. Eighty-two of the 271 species in Flanders were observed with common species being clearly better represented than rare ones. Nevertheless the dataset also encompassed six very to extremely rare species. Relatively more forest inhabiting and eutopic species were observed, whereas species from humid biotopes and tree trunks were largely lacking. Overall the species most frequently observed by volunteers also tended to have significantly larger body sizes than species that are common in Flanders. Two groups among the responding volunteers could be distinguished with strongly different ambitions towards observation and identification. To date citizen science in Flanders is certainly not sufficient to replace professional research nor to monitor the entire dolichopodid fauna. It does, however, represent a welcome supplement to the current knowledge and even shows potential for long term monitoring of conspicuous species.

DANKWOORD

We danken Karin Gielen (Natuurpunt Studie) voor het ter beschikking stellen van de data uit waarnemingen.be. Ook de 185 vrijwilligers die sinds 2008 waarnemingen van slankpootvliegen op dit portaal registreerden zijn we heel dankbaar. Marc Pollet is in het bijzonder de volgende waarnemers erkentelijk die actief deelnamen aan de enquête en met wie een aangename correspondentie werd opgezet: Arlette Mestdagh, Christian Booms, Chris Bruggeman, Chantal Deschepper, Danny Van Grootenbrulle, Fabienne Dierge, Fons Verheyde, Gert Van Heghe, Guido Van den Wyngaert, Hans De Blauwe, Jef Hendrix, Gilbert Loos, Joris Menten, Joris Mortelmans, Johan Raes, Jan Soors, Jan Versigghel, Jacques Willems, Kim Wildmolders, Koenraad Bracke, Kris Peeters, Lieve Duponcheel, Luc De Wit, Leo Verdoodt, Luc Verhelst, Marc Gorrens, Maïté Pédrón, Paul en Marianne Horemans, Patrick Floré, René Billiau, Robin Van Heghe, Simon Feys, Steven Keteleer, Timon Smeets en Willem Proesmans. Jef Hendrix, Jonas Mortelmans en Joris Menten stelden hun referentiecollectie ter beschikking voor nazicht. Christoph Delbaere, Guy Janssens, Gert Van Heghe en Wim Veraghtert verleenden hun toestemming om foto's uit waarnemingen.be te gebruiken voor dit artikel. Finaal willen we ook Pieter Vanormelingen (Natuurpunt Studie) bedanken, die het manuscript van dit artikel grondig nalas.

AUTEURS

Marc Pollet en Dirk Maes zijn respectievelijk teamcoördinator en senior onderzoeker in de onderzoeksgroep Soortendiversiteit van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Marc Pollet is ook administrator voor slankpootvliegen (Dolichopodidae) in waarnemingen.be en waarnemingen.nl.

CONTACT

Marc Pollet

E-mail: marc.pollet@inbo.be

REFERENTIES

- Assis Fonseca E.C.M. 1978. Diptera Orthorrhapha Brachycera Dolichopodidae. Handbooks for the identification of British insects IX(5): 1-90.
- Grootaert P., Pollet M. & Maes D. 2001. A red data book of empidid flies of Flanders. Constraints and possible use in nature conservation. *Journal of Insect Conservation* 5: 117-129.
- Parent O. 1938. Diptères Dolichopodidae. Faune de France 35: 1-720.
- Pollet M. 1987a. Insekten in het militair depot Vloetenveld te Zedelgem. Biotoopvoorkur bij loopkevers (Carabidae) en langpootvliegen (Dolichopodidae). *Natuurlijk Houtland* 4(2): 34-36.
- Pollet M. 1987b. Insekten in het provinciaal domein Lippensgoed-Bulskampveld te Beernem. Biotoopvoorkur en faunistiek van loopkevers en langpootvliegen. *Natuurlijk Houtland* 4(3): 56-58.
- Pollet M. 1988. Ecologisch onderzoek op Dolichopodidae (Diptera): IV. De langpootvliegenfauna van De Westhoek (De Panne). *Natuurlijk Houtland* 5(3): 58-59.
- Pollet M. 1992. Impact of environmental variables on the occurrence of dolichopodid flies in marshland habitats in Belgium. *Journal of Natural History* 26: 621-636.
- Pollet M. 2000. A documented Red List of the dolichopodid flies of Flanders. *Communications of the Institute of Nature Conservation* 8: 1-190. Brussels.
- Pollet M. 2012. 'Uitgestorven' slankpootvliegen en nieuwe soorten voor België ontdekt in de Denderstreek. *Dendriet* 11(1): 22-27.
- Pollet M. & Grootaert P. 1987. Ecological data on Dolichopodidae (Diptera) from a woodland ecosystem. I. Colour preference, detailed distribution and comparison between different sampling techniques. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 57: 173-186.
- Pollet M., Meuffels H. & Grootaert P. 1992. Dolichopodid Flies at De Mandelhoeck Nature Reserve (Belgium). An example of the importance of small Nature Reserves to Invertebrates. *Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie* 128: 213-227.
- Pollet M., De Braekeleer A., Drake C.M. & Van de Meutter F. 2017. The rediscovery of *Orthoceratium lacustre* in Belgium, with data on its ecology and distribution in the Palaearctic region. *Biologia (Bratislava), Zoology* 72 (1): 62-69.
- Pollet M. & Declerck K. 1989. Contributions to the knowledge of dolichopodid flies in Belgium. III. The dolichopodid fauna of the nature reserve Het Molsbroek at Lokeren. *Phegea* 17 (2): 83-90.
- Pollet M. & Maes D. 2014. Red Lists sensu IUCN: a bridge too far for Dolichopodidae (Diptera) of Flanders. Abstracts of the 8th International Congress of Dipterology, Potsdam 2014: 266.

Waarnemingen.be als 'open data'?

Marc Herremans & Kristijn Swinnen

Natuurinformatie wordt steeds meer gebruikt. Er wordt dan ook verwacht dat die informatie gratis als open data voor iedereen beschikbaar wordt gesteld. Maar wat denken de waarnemers daarvan? En is dit haalbaar?

Er zijn verschillende types licenties mogelijk voor open data (webref 1): soms zonder enige restrictie (CC-o), terwijl andere bv. commercieel gebruik of naamsvermelding regelen. Van natuurgegevens verwacht men doorgaans dat die onbeperkt gratis beschikbaar zijn voor iedereen en voor gelijk welk doel (CC-o). Dit heeft voor- en nadelen. Vrij beschikbare gegevens zijn gemakkelijker toegankelijk. Hierdoor kunnen ze een groter maatschappelijk nut hebben (zie bv. webref 2 of voor de bestrijding van invasieve exoten: Adriaens et al. 2018 elders in dit nummer). Het ter beschikking stellen van de gegevens verloopt automatisch, zonder dat de waarnemer of dataleverancier moet vermeld worden of daar weet van heeft. Dit maakt dat controle op het gebruik van de gegevens wegvalt. Ze zijn dus ook vrij voor commercieel gebruik of voor het onderbouwen van dossiers die losstaan van of zelfs ingaan tegen natuurbehoud.

In waarnemingen.be slaat open data enkel op de waarnemingen zelf. Voor foto's en geluiden kan de waarnemer zelf apart de gebruiksrechten instellen. Deze instellingen kunnen niet gekoppeld worden aan elke waarneming apart. Ze gelden per waarnemer, maar die kan de instellingen op elk moment aanpassen.

Dataverzamelaars (producenten) en datagebruikers (consumenten) zijn niet noodzakelijk dezelfde personen. In het geval van natuurdata in waarnemingen.be zijn de producenten vrijwilligers die hun waarnemingen en foto's via het dataportaal archiveren en delen. Deze gegevens worden verzameld omwille van persoonlijke interesses zoals een inventarisatie van een gebied, het registreren van een aantal soorten uit een bepaalde soortgroep of het bijhouden van de spectaculairste natuurherinneringen. Die vrijwilligers dragen hiervoor zelf alle kosten: kennis, opleiding, materiaal, verplaatsingen en natuurlijk ook inzet en tijd. Vaak heel veel tijd. Maar deze gegevens zijn ook interessant voor andere partijen en voor andere doelen. Voor dataconsumenten (bv. onderzoekers, overheid of studiebureaus) zijn open data natuurlijk geëerd. Die zijn zomaar downloadbaar, zonder dat erin geïnvesteerd moet worden. Consumenten kunnen toegevoegde waarde genereren, bv. door gegevens te combineren en te analyseren, met kennis, inzicht en capaciteiten uit hun vakgebied.

Maatschappelijke en juridische context

Het principe van open data is een maatschappelijke trend die vooral in de academische wereld en bij de overheid steeds breder

van toepassing is. Onderzoekers worden bijvoorbeeld steeds meer verplicht om bij publicatie van onderzoeksresultaten de ruwe data beschikbaar te stellen in online archieven. Kennis delen leidt tot beter gebruik en nieuwe toepassingen, en van data waarvan het verzamelen volledig is gesubsidieerd door de overheid mag men verwachten dat ze onbeperkt beschikbaar zijn voor de maatschappij. Daarnaast laat het ook toe onderzoeksresultaten te reproduceren en verifiëren. Een kwestie van wetenschappelijke openheid (bv. Reichman et al. 2011). Biodiversiteitsdata kunnen bv. beschikbaar gesteld worden via GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Meer en meer wordt ook van Natuurpunt Studie verwacht dat het de natuurdata die vrijwilligers verzamelen en ons toevertrouwen als open data ter beschikking stelt.

Waarnemingen.be gaat ervan uit dat een natuurwaarneming invoeren in de databank een intellectuele creatie is die onder de auteurswetgeving valt. Waarnemingen.be laat het eigendomsrecht daarom steeds bij de waarnemer. Natuurpunt Studie en Stichting Natuurinformatie verwerven de databankrechten op de informatie. Dat wil zeggen dat zij kunnen bepalen wie de gegevens mag gebruiken, maar met absoluut respect voor de keuze van de waarnemer. Natuurpunt Studie verleent gebruiksrechten (soms tegen vergoeding) aan personen of instellingen die ons data vragen. Die gebruiksrechten zijn altijd eenmalig en specifiek, zoals dat hoort voor gebruiksrechten op intellectuele creaties. De open data die we posten op de Global Biodiversity Information Facility (GBIF) zijn hierop een uitzondering. Momenteel levert Natuurpunt Studie onder contract met de Vlaamse Overheid (INBO en ANB) gegevens van waarnemingen.be aan GBIF voor zover waarnemers dat hebben toegestaan. Waarnemingen worden anoniem gemaakt en tot op 5x5 kmhok vervaagd. Die gegevens zijn nu al als open data (CC-o licentie) voor iedereen beschikbaar via GBIF (webref 3). De soortgroepen die nog niet toegevoegd werden, staan voor de toekomst ingepland.

Gebruik van data uit waarnemingen.be

Waarnemingen.be is een heel open systeem: de grote meerderheid van de waarnemingen en alle foto's zijn openbaar zichtbaar. Gegevens delen en raadplegen wordt gestimuleerd, maar enkel eigen gegevens kunnen gedownload worden. Je mag dus wel kijken in het systeem, maar gebruik van de data is niet toegestaan.

Tabel 1. Keuzeopties (links) voor open data en motivaties aangeboden aan de gebruikers van waarnemingen.be. De resultaten (rechts) worden vermeld als aantal waarnemers of percentage van de antwoorden indien meervoudige antwoorden mogelijk waren en het aantal waarnemingen dat die waarnemers vertegenwoordigen (stavaza 1-10-2018).

Keuzeopties voor open data		waarnemers	waarnemingen
(1) Ja		2.135 (68%)	11.389.154
1a = voor al mijn data		55,4%	67,5%
1b = behalve voor die onder embargo		44,6%	32,5%
(2) Nee		475 (15%)	2.944.907
(3) Geen mening; vertrouw de keuze van Natuurpunt Studie		515 (17%)	1.570.653
Motivaties bij de keuze:			
Indien Ja: (1) natuurgegevens horen aan de gemeenschap		50,3%	
(2) zo hebben ze de meeste impact		49,7%	
(3) andere (vrije opmerking)			n=84
Indien Nee: (1) ik wil mijn data nooit publiek ter beschikking stellen		9,7%	
(2) enkel als de kosten voor waarnemingen.be en apps door maatschappij/overheid vergoed worden		19,6%	
(3) enkel wanneer ik als vrijwilliger vergoed word		4,5%	
(4) enkel wanneer Vlaamse Overheid substantieel meer inspanningen levert voor natuurbehoud		37,9%	
(5) enkel indien data vervaagd worden tot op schaal:		17,5%	
	1x1 km		24,5%
	5x5 km		46,6%
	10x10 km		24,9%
(6) enkel indien data vertraagd open gesteld worden:		10,7%	
	1 jaar		46,2%
	2 jaar		15,4%
	3 jaar		14,5%
	5 jaar		23,9%
(7) andere (vrije opmerking)			n=178

Uiteraard worden de gegevens wel al uitvoerig gebruikt, ook zonder dat het downloadbare, open data zijn. In het kader van een raamovereenkomst kunnen het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), beide instellingen van de Vlaamse Overheid, voor ondersteuning van het natuurbelief steeds data opvragen bij Natuurpunt Studie (Maes et al. 2018, Adriaens et al. 2018 elders in dit nummer). Ook voor onderzoek kunnen instellingen gratis gegevens aanvragen (natuurdta@natuurpunt.be of zie www.natuurpunt.be/natuurloket). De gegevens worden natuurlijk ook gebruikt voor het beheer van natuurgebieden en voor gerichte soortbescherming. Voor commercieel gebruik van de data vragen we een vergoeding om een deel van de kosten van het systeem en het netwerk te recupereren. We leveren dan steeds enkel het deel van de waarnemingen waarvoor we de nodige toestemming van de waarnemers hebben.

Wat denken de waarnemers van open data?

Omdat er een nieuwe keuzeoptie voor open data toegevoegd wordt bij de lancering van de vernieuwde website waarnemingen.be, hebben we de waarnemers daarover op voorhand informatie gegeven en bevraagd over hun voorkeur. Naar aanleiding van die keuze vroegen we ook naar hun motivatie, zodat we meteen te weten konden komen wat de werkpunten waren als we naar meer open data zouden streven (Tabel 1). Van 24 augustus tot 1 oktober 2018 passeerden Vlaamse gebruikers van waarnemingen.be langs deze bevraging. In totaal namen 2.783 waarnemers deel. Dat is slechts 12% van alle Vlaamse waarnemers die in de afgelopen

tien jaar waarnemingen meldden, maar zij zijn wel goed voor 16 miljoen gegevens of 80% van het Vlaamse totaal. Dat komt omdat we in deze relatief korte periode vooral de actieverwaarnemers wisten te bereiken (zie Jacobs et al. 2018 elders in dit nummer voor verschillen in waarnemersprofielen).

Een grote meerderheid van de waarnemers (68%) is akkoord dat hun data als open data wordt aangeboden, mits de embargo's voor gevoelige soorten en situaties gerespecteerd blijven (Tabel 1). Die waarnemers vertegenwoordigen ook ongeveer 70% van de data. Een aantal waarnemers die 'ja' antwoordden gaf in het opmerkingenveld wel beperkende voorwaarden op, wat erop wijst dat ze eigenlijk 'nee' bedoelden, vermits open data onder CC-o licentie onvoorwaardelijk is. Dit ging maar om 1% van de antwoorden en die zijn bij 'nee' gevoegd. Vrij commercieel gebruik van de gegevens die vrijwilligers in eigen tijd en op eigen kosten hebben verzameld vinden veel mensen niet kunnen.

17% van de waarnemers vertrouwt expliciet op Natuurpunt Studie als databankbeheerder om de beste keuze te maken met betrekking tot het gebruik van de data. 15 % van de waarnemers is niet voor open data. Hiervan zegt 9,7% dat hun data nooit beschikbaar gesteld mag worden. De andere 90% zou dit onder bepaalde voorwaarden wel aanvaardbaar vinden. De grootste groep geeft ons als middenveldorganisatie een mandaat: waarnemers vertrouwen ons hun informatie toe, maar verwachten ook dat we hiermee de overheid aansporen om meer te doen voor het natuurbehoud. Een vijfde van de tegenstanders van open data wil zijn gegevens wel publiek beschikbaar stellen als

alle kosten van het systeem door de maatschappij of de overheid gedragen worden. 17,5% vindt het belangrijk dat de data enkel na een voldoende ruimtelijke vervaging publiek worden gemaakt. Ongeveer de helft van wie vertraagd vrijgeven van gegevens belangrijk vindt, meent dat een jaar voldoende is, maar bijna een kwart opteert toch om vijf jaar te wachten. 4,5% van de nee-stemmers wil als voorwaarde als vrijwilliger vergoed worden voor het verzamelen van gegevens.

Naarmate vrijwilligers meer geïnvesteerd hebben in hun waarnemingen, ligt het vaak moeilijker om ze zomaar gratis voor iedereen ter beschikking te stellen: dat neemt bv. toe naarmate het aantal waarnemingen en de tijdsbesteding (**Figuur 1**).

Een stappenplan richting open data

Om gegevens uit waarnemingen.be als open data aan te kunnen bieden, zijn vier stappen nodig:

- (1) voldoende waarnemers (met voldoende data) moeten hun akkoord geven (anders is de dataset onvoldoende informatief)
- (2) er dient de nodige aandacht te blijven voor het verbergen en vervagen van gevoelige soorten en kwetsbare situaties en ook het gebruik van opengestelde data moet vooral het algemeen belang van de natuur dienen
- (3) het moet technisch mogelijk zijn en gerealiseerd worden om het juiste deel van de data publiek te maken (en het andere deel niet)
- (4) als aanbieder van het dataportaal en vereniging moet het financieel haalbaar zijn om dit ook op langere termijn te kunnen blijven doen.

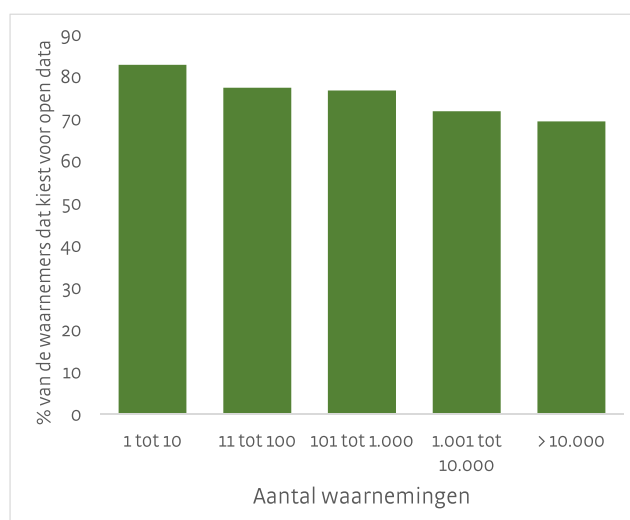
Met de recente keuze en bevraging lijkt de eerste stap genomen. De meerderheid van de waarnemers is voor open data en het gaat om een substantieel deel van de gegevens die openbaar zouden kunnen worden. Uiteraard blijft het een individuele keuze van elke waarnemer om te bepalen wat er met zijn waarnemingen mag gebeuren.

Omzichtigheid bij kwetsbare situaties is essentieel. Waarnemers hechten veel belang aan het afschermen van zeldzame en kwetsbare soorten en situaties. Hun vertrouwen in heel het systeem hangt daar in belangrijke mate van af. Dat wil dus zeggen dat lokaties van veel interessante en zeldzame soorten verborgen moeten blijven en nooit publiek beschikbaar kunnen worden. Als we dat niet zorgvuldig respecteren, lopen we het risico dat waarnemers massaal afhaken of zelf op grote schaal vervagingen en embargo's gaan instellen op het niveau van individuele waarnemingen (**Box 1**). Alles als open data aanbieden zal dus nooit kunnen.

Uit veel van de vrije opmerkingen blijkt dat waarnemers wel voldoende vertrouwen hebben in Natuurpunt om hun natuurinformatie met ons te delen, maar dat ze dat vertrouwen onvoldoende hebben t.a.v. de overheid of het brede publiek. Dat gaat dan enerzijds over misbruik van informatie voor wat de

waarnemers als verkeerde doelen beschouwen (bv. waarnemingen gebruiken voor gerichte jacht of verdelging). Anderzijds is er wantrouwen in de capaciteit om de informatie correct te interpreteren en er de juiste conclusies uit te trekken over de toestand van de natuur en wat er moet gedaan worden voor meer natuur. Ze vrezen dus dat het vrijgeven van hun natuurinformatie juist niet tot beter natuurbehoud zal leiden. Een substantieel deel van de waarnemers stelt zijn data m.a.w. graag ter beschikking van een organisatie waarvan ze verwachten dat die er de juiste dingen mee gaat doen ten voordele van de natuur. Breder openstellen blijkt moeilijker te liggen. Samen ijveren voor meer en betere natuur is trouwens de belangrijkste motivatie voor de meeste natuurwaarnemers om gegevens door te geven aan vertrouwde organisaties (Ganzevoort & Van den Born 2016). En rekening houden met deze interne motiverende factor is cruciaal om vrijwilligers duurzaam te betrekken (Wright et al. 2015). De stelling dat middenveldorganisaties de gegevens van vrijwilligers zouden 'gijzelen' door ze niet open te stellen voor het brede publiek (Groom et al. 2017) lijkt dus kort door de bocht.

Technisch is het aanbieden van open data haalbaar, daar zijn voorbeelden van. Maar past het ook in het businessmodel van een private belangenvereniging die ijvert voor meer natuur? De maatschappelijke roep om open data is perfect te verantwoorden wanneer het verzamelen van de data reeds volledig vergoed werd door de maatschappij (al kunnen er altijd tegenindicaties zijn, zie bv. gevoelige informatie van het leger). Maar is dat ook van toepassing op de natuurdata verzameld door vrijwilligers in waarnemingen.be? Natuurpunt Studie is momenteel voor ca. 10% gesubsidieerd en ca. 20% van de kosten van waarnemingen.be worden door de overheid gedragen. Vrijwilligers worden niet vergoed voor hun inzet, kennis, materiaal en tijd bij het verzamelen en valideren van waarnemingen. Ook de vrijwilligersstructuren zoals thematische natuurstudiewerkgroepen zijn beperkt gesubsidieerd. Is het dan billijk om te verwachten dat al deze data zomaar aan iedereen toebehoren? Een gratis feestje is altijd leuk, maar uiteindelijk moet iemand wel de facturen betalen. Anders is dit niet duurzaam. Een terugverdienmodel op basis van gebruikers van informatie, diensten en producten ligt dan voor de hand.



Figuur 1. Naarmate waarnemers meer data in waarnemingen.be invoerden, zijn ze wat minder geneigd om die als open data te delen.

Box 1: Vervaging van gevoelige situaties op waarnemingen.be

De meeste waarnemingen op waarnemingen.be zijn openbaar zichtbaar. Voor sommige soorten en situaties ligt dat echter gevoelig: ze worden bijvoorbeeld verzameld of bejaagd. Ook is het op bepaalde gevoelige plaatsen niet gewenst dat te veel bezoekers komen zoeken naar een gemelde zeldzaamheid. Tenslotte is er de eigen privacy waarbij waarnemers hun waarneming wel willen melden, maar niet met de exacte locatie. Ter bescherming van deze situaties bestaan er verschillende mogelijkheden in waarnemingen.be om gegevens zowel in ruimte als tijd te vervagen.

Ruimtelijke vervaging

Vervaging op hokniveau

Een aantal kwetsbare soorten zoals orchideeën en beschermde dagvlinders wordt in overleg met validatoren en soortspecialisten standaard in heel België vervaagd tot op 1 km² (alleen de naam van de waarnemer en het gebied worden getoond), tot op 5 km² (enkel de provincie is zichtbaar) of uitzonderlijk tot op 10 km² (geen info op de website beschikbaar). Op de verspreidingskaarten verschijnen de waarnemingen wel als een hok, maar de precieze locatie is niet zichtbaar.

Vervaging op gebiedsniveau

Op vraag van beheerders kunnen waarnemingen van bepaalde soorten in een gebied worden vervaagd. Waarnemingen van deze soorten in dat gebied komen dan automatisch onder embargo. Tot de gekozen datum is van deze waarneming niets zichtbaar, behalve voor de validatoren van die soortgroep. Vervaging van alle soorten in een gebied gebeurt om principiële redenen niet.

Vervaging op gedrag

Van bepaalde soorten worden enkel waarnemingen met bepaalde gedragscodes zoals 'bezet nest met eieren' vervaagd zodat de nestplaatsen beschermd worden, maar waarnemingen van overvliegende exemplaren wel kunnen geraadpleegd worden.

Vervaging door de gebruiker

Naast de systeeminstellingen die voor elke waarneming gelden, heeft de waarnemer zelf ook verschillende mogelijkheden om bij het invoeren de eigen waarnemingen af te schermen:

Km-vervaging

Door in het invoerscherm aan te geven dat een waarneming vervaagd moet worden tot op 1x1 km worden niet langer de exacte coördinaten getoond, maar enkel de gebiedsnaam. Opmerkingen bij een waarneming worden wel getoond, vul daar dus geen plaatsbeschrijving in en zorg dat de plaats niet van een toegevoegde foto kan afgeleid worden.

Embargo in de tijd

Wil je een waarneming volledig onzichtbaar maken voor anderen, bv. een broedgeval afschermen tot na het broedseizoen, dan kan je een embargodatum instellen via het vak 'Verborgen tot'. Tot die datum is de waarneming enkel zichtbaar in je eigen waarnemingscherm en voor de controlerende admins van de soortengroep. Voor de andere gebruikers is enkel zichtbaar dat die soort ergens in België werd waargenomen. Alle details en ook de naam van de waarnemer worden afgeschermd. Dit is de veiligste manier om gevoelige waarnemingen te beschermen. Let op: foto's worden wel getoond, dus zorg dat hier geen herkenbare locaties op staan.

DANKWOORD

We danken de waarnemers om hun voorkeur en opinies over open data met ons te delen.

AUTEURS

Marc Herremans en Kristijn Swinnen zijn onderzoekers bij Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert.

CONTACT

E-mail: studie_onderzoek@natuurpunt.be

Box 2: Persoonlijke keuzes voor het delen van waarnemingen, foto's en geluiden

Waarnemers hebben een aantal keuzemogelijkheden in waarnemingen.be om het gebruik van hun waarnemingen, foto's en geluiden te regelen. Deze instellingen kunnen niet gekoppeld worden aan elke waarneming apart. Ze gelden per waarnemer, maar die kan de instellingen op elk moment aanpassen. De instellingen op het moment van datagebruik zijn van toepassing, ook indien ze bij het invoeren van de waarneming anders waren. Je kan maw. je instellingen voor al je waarnemingen ineens aanpassen, ook met terugwerkende kracht. Dat heeft in het geval van open data wel enkel zin in één richting: open data terug afzetten helpt niet meer voor het verleden, ondertussen zijn de data immers publiek goed geworden en dat kan je niet meer ongedaan maken.

Op de vernieuwde website Waarnemingen.be verloopt dit zo:
Profiel > Instellingen > Data delen

Persoonlijke informatie **Data delen** **Privacy**

Deel waarnemingen

- ☒ deel mijn waarnemingen niet
- ☐ deel mijn waarnemingen met vertrouwde projecten en partners
- ☐ deel mijn waarnemingen als open data
- ☐ Deel embargowaarnemingen met vertrouwde partners

Deel foto's

cc-by-nc-nd ▼

Deel geluiden

cc-by-nc-nd ▼

Het delen van waarnemingen

Via het persoonlijk profiel kunnen de instellingen voor het delen van waarnemingen aangepast worden. De keuzes zijn:

- (1) waarnemingen niet delen,
- (2) mandaat geven aan Natuurpunt Studie om de waarnemingen te delen met partners en projecten waarin we vertrouwen hebben, en
- (3) waarnemingen delen met de hele wereld als open data. Deze laatste keuze is nieuw sinds de lancering van de vernieuwde website.

Keuzes voor het delen van foto's en geluiden

Om het gebruik van foto's en geluiden door derden toe te staan, kan de waarnemer kiezen tussen een aantal standaard "Creative Commons" licenties (zie bv. [https://nl.wikipedia.org/wiki/Creative Commons](https://nl.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons) voor meer uitleg).

Deel foto's

cc-by-nc-nd

alle rechten voorbehouden, niet delen

cc-by

cc-by-nc-nd

cc-by-sa

cc-by-nd

cc-by-nc-sa

cc-by-nc

cc-by-cc0

SUMMARY

Herremans M. & Swinnen K. 2018. Waarnemingen.be as 'open data'? *Natuur.focus* 17(4): 167-171. [in Dutch]

Information on biodiversity is in great demand. It is expected more and more that such data are shared with the world at large for free as 'open data'. But how do the volunteer naturalists that collected the data feel about open data? And is it a sustainable option for the organisation that runs a data portal?

We asked the users of observation.org in Flanders (2.873 observers representing 80% of the 16 million records) whether or not they would accept their data to be shared as open data, and if not for what reasons.

68% is in favour of open data, provided that embargos are respected and great care is taken in not disclosing sensitive records. Many dislike the idea, however, that data collected at their own expense would become available for commercial use for free. 17% abstain from making a choice and trust explicitly that Natuurpunt Studie (as ngo portal provider) will make the appropriate decisions concerning data sharing. Many other comments also indicate that observers trust that the conservation ngo will use their data wisely, but they are much less confident that governments and the public will do similarly. They fear that making their data more widely available will not be in the interest of nature conservation.

15% of users is opposed to open data. Of these, 9,7% will never share their data, while the other 90% might do so if some conditions are met. The largest group would be happy to share data if the Flemish government invests substantially more in nature conservation. 20% wants government to pay the costs of the system and only 4,5% requests to be paid as volunteers to collect the data.

Public expectations for open data are evident in case the data have been paid for by society. But does that also apply to volunteers collecting natural history records at their own expense and sharing them with an ngo? The organization operating the portal is a private organization (receiving 10% subsidy), so it is not illogical that it evolved a model expecting data users to share some of the costs. Otherwise the services of the portal system cannot be offered sustainably.

REFERENTIES

- Groom Q., Weatherdon L. & Geijzendorff I.R. 2017. Is citizen science an open science in the case of biodiversity observations? *Journal of Applied Ecology* 54: 612-617. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12767>
- Ganzevoort W. & Van den Born R. J. G. 2016. Citizen scientists: Een onderzoek naar de motivaties en visies op data delen van vrijwillige natuurwaarnemers. Institute for Science, Innovation and Society (ISIS), Radboud Universiteit.
- Reichman O.J., Jones M.B. & Schildhauer M.P. 2011. Challenges and opportunities of open data in ecology. *Science* 331: 703-705.
- Wright D. R., Underhill L. G., Keene M. & Knight A. T. 2015. Understanding the motivations and satisfactions of volunteers to improve the effectiveness of citizen science programs. *Society & Natural Resources* 28 (9): 1013-1029.

WEBREFERENTIES

- Webref 1: creativecommons.org/share-your-work/public-domain/cc0/
- Webref 2: www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=24471
- Webref 3: nl.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
- Webref 4: www.gbif.org/search?q=Natuurpunt



Help de dieren

EN GENIET VAN MEER LEVEN IN JE TUIN



Speciaal voor Natuur.focus lezers:

10% KORTING op het hele assortiment

Ga naar **www.vivara.be** en gebruik de code **NF418**



Geldig t/m 30-04-2019

Slimmer dan de waarnemer

De toekomst van www.waarnemingen.be

Hannes Ledegen, Wouter Vanreusel & Marc Herremans

Waarnemingen.be en de gekoppelde mobiele apps hebben de laatste technologische ontwikkelingen steeds op de voet gevolgd. Meer dan de helft van de waarnemingen wordt ondertussen mobiel ingevoerd, maar voor het eerst stagneert dit aandeel. De technologische mogelijkheden evolueren razendsnel en ook de wensen van de gebruikers veranderen. Hoe blijven we actueel en zorgen we voor voldoende waarnemers in de toekomst? We nemen de technische tools en hun toekomstige gebruikers onder de loep. Vooral om bij de ‘millennials’ (16 tot 34 jaar) in de smaak te vallen, is er nog een weg af te leggen. Met de huidige technologische ontwikkelingen zoals automatische beeldherkenning en een grotere focus op design en spel-aspecten is de potentiële groei aan waarnemers groot.

Waarnemingen.be heeft steeds aan het voorfront van technologische ontwikkelingen gestaan. In de afgelopen tien jaar is de databank niet alleen uitgegroeid tot een schat aan informatie, maar intussen vinden ook recordaantallen mensen hun weg naar waarnemingen.be voor informatie allerhande of hulp bij determinatie. Die bezoekers vinden steeds vaker hun weg naar waarnemingen.be via mobiele toestellen: meer dan de helft van de waarnemingen wordt nu al zo aangeleverd. Op dit moment bezit 73% van de Belgische bevolking een smartphone, 91% zelfs voor wie jonger is dan 34 (Statbel 2018). Het is duidelijk dat mobiele toestellen een steeds prominentere rol zullen spelen in de toekomst van waarnemingen.be.

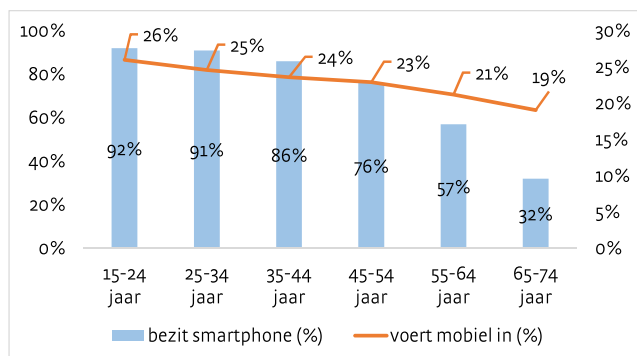
Stichting Natuurinformatie was een van de pioniers op gebied van het ontwikkelen van apps om mobiel waarnemingen in te voeren. In 2009 kwam WnPda uit voor de pocket PC (*Figuur 1*). Wat toen het hipste van het hipste was, werd al snel voorbijgestreefd toen de eerste smartphones op de markt kwamen. Ook die innovatie werd op de voet gevolgd en als snel kwamen er ObsMapp (voor Android in 2012), iObs (voor Apple in 2013) en WinObs (voor Windows in 2014). De afgelopen tien jaar kwam de technologie en het gebruik van apps in een stroomversnelling terecht en de applicaties van waarnemingen.be zitten intussen boordevol technologische snufjes: spraakherkenning, route-registratie, zeldzaamheden in je buurt en automatische beeldherkenning zijn er enkele van.

Mobieler dan de jeugd?

Het steeds groeiende aandeel van mobiel ingevoerde waarnemingen begint te stagneren. Een groot aandeel van de waarnemers vindt hun weg nog niet naar de mobiele apps: 77% van de Belgische waarnemers voert nog niet mobiel in. Om de achterliggende redenen beter te begrijpen, werd dit percentage per leeftijdscategorie uitgezet tegen het smartphonebezit (*Figuur 2*). We verwachtten dat het percentage van de waarnemers dat mobiel invoert zou dalen met de leeftijd, aangezien minder

ouderen in het bezit zijn van een smartphone of bereid zijn hun notitieboekje thuis te laten en een app te leren gebruiken. Er blijkt echter dat de afname volgens de leeftijd niet in verhouding is met de afname in smartphonebezit. Dit geeft aan dat de 55-74 jarige waarnemers goed gebruikmaken van de nieuwe technologie, maar ook dat de jongere waarnemers de apps relatief weinig gebruiken.

Figuur 1. WnPda, de eerste mobiele versie van waarnemingen.be uit 2009.



Figuur 2. Percentage van de waarnemers dat mobiel waarnemingen registreert en smartphonebezit van de Belgische bevolking per leeftijdscategorie (bron: Statbel 2018, waarnemingen.be). De analyse is gebaseerd op een steekproef van 8.347 waarnemers waarvoor informatie over leeftijd beschikbaar is. De primaire y-as (links) geeft het percentage van de bevolking dat een smartphone bezit, de secundaire y-as (rechts) het percentage waarnemers dat mobiel waarnemingen invoert.

De jongeren tussen 16 en 34 jaar, de ‘millennials’, blijken ook ondervertegenwoordigd als waarnemers (Jacobs et al. 2018 elders in dit nummer). Hieruit blijkt dat we de toekomst van waarnemingen.be en de apps niet alleen met een technologische bril moeten bekijken. De sterkte van waarnemingen.be zit immers in de gebruikers. Om een steeds beter portaal te worden met een groeiende gebruikersgemeenschap is het dus cruciaal om de noden van die gebruikers te blijven begrijpen, ook zij die de fakkel zullen overnemen. Om ook de jongere generaties aan te spreken, is het belangrijk de verschillen in omgang met technologie te begrijpen tussen de millennials (16-34 jaar), de ‘X-generatie’ (35-54 jaar) en de ‘babyboomers’ (55+). Veel verschillen komen voort uit het feit dat millennials de eerste ‘digital natives’ zijn, opgegroeid in een digitale omgeving, terwijl oudere generaties omschreven worden als ‘digitale immigranten’ (Prensky 2001). Een groot deel van het sociale

Box 1: ‘De instagram van de natuurwaarnemers’

Dit was de kop van een artikel over de dertig miljoenste waarneming afgelopen juli (Debusschere 2018). We mogen fier zijn op waarnemingen.be als portaal, waar er naast het verzamelen van kwaliteitsvolle data gigantische aantallen bezoekers zijn. Waarnemers dingen naar een plekje in de toplijst soorten en delen hun mooiste foto van hun recente natuurwaarneming. Voor velen is het een echte community, door De Morgen vergeleken met een van de populairste sociale media van het moment. Top, sociale media is net wat de millennials willen, toch? Jongeren zitten meer dan ooit op sociale media, maar wie een jongere in huis heeft zal steeds minder vaak het Facebook logo zien verschijnen. Zodra het ene medium niet meer hip is, neemt een ander sociaal medium het over. De uitdaging zal zijn om te zorgen dat waarnemingen.be dé plek is en blijft voor natuurwaarnemingen, ook voor de jongere generaties.

leven van jongeren draait vandaag rond hun smartphone (Forrester 2013), die door de gemiddelde Belgische millennial meer dan 100 keer per dag bekeken werd in 2017. Veel van die tijd gaat naar sociale media, die ze gebruiken als bron van informatie en entertainment maar ook als communicatiemiddel (Bolton et al. 2013). Terwijl ze de grootste en duidelijk meest geëngageerde gebruikers zijn van ‘smart devices’, zijn ze eveneens de meest veeleisende gebruikers. In 2017 verwijderde liefst 21% van hen minstens één app louter en alleen omdat ze het logo niet mooi vonden staan op hun startscherm (Lella en Lipsman 2017). Te vaak kijken wetenschappers naar een website of app als louter functioneel, waarbij het uitgangspunt is: ‘Wat hebben we nodig?’. Dit in sterk contrast met de kijk die de grootste en meest geëngageerde groep smartphonegebruikers heeft: een applicatie moet niet gewoon werken maar moet er ook goed uitzien en intuïtief zijn. Het overbruggen van deze kloof heeft dan ook een ongezien potentieel voor het gebruik van de mobiele apps (**Box 1**).

Waar de mobiele applicaties van waarnemingen.be op dit moment vol zitten met technologische snufjes scoren ze veel minder goed op uniformiteit en algemene ‘look-and-feel’. Onze apps zijn niet ‘sexy’ genoeg om een breder publiek aan te spreken. Gelukkig valt daar iets aan te doen, want de nieuwe ontwikkelingen aan de website (zie verder) hebben heel wat potentie om meer mogelijkheden in een mooier kleedje aan een breder publiek aan te bieden. Zo is de meest revolutionaire ontwikkeling de automatische beeldherkenning, naast het invoeren via spraakherkenning. Terwijl invoer via spraak de mogelijkheid geeft om bestaande waarnemers sneller en meer te laten invoeren, heeft automatische beeldherkenning het potentieel om een breed publiek aan te spreken.

Slimmer dan een soortspecialist?

Ook mensen die weinig met natuur bezig zijn hebben vandaag de dag een potentiële schat aan natuurinformatie op zak, zonder zich daarvan bewust te zijn. De tijd dat je om aan natuurstudie te doen hele encyclopedieën moest doorploegen en dichotomische determineertabellen moest doorworstelen is voorbij. Op het internet is een schat aan informatie beschikbaar en via waarnemingen.be helpen andere waarnemers en admins je in een mum van tijd aan een correcte determinatie (**Box 2**). Maar de echte game-changer is beeldherkenning (ObsIdentify), die nu ook ingebouwd is in de mobiele applicaties: in enkele seconden vertelt die nu welke dier- of plantensoort je voor de lens hebt. De beeldherkenning maakt gebruik van ‘deep machine learning’: een neurale netwerk dat patronen en zichtbare kenmerken leert herkennen.

Met 28.500 installaties heeft ObsIdentify, de app voor beeldherkenning, er al meer dan dubbel zoveel als ObsMapp, de app voor het melden van waarnemingen, die al vijf jaar langer bestaat (pers. med. Alex Kwak). Deze cijfers zijn gebaseerd op het aantal mensen dat op dit moment de applicaties op hun smartphone geïnstalleerd heeft staan. Het aantal ObsIdentify gebruikers is dus groter dan het totaal aantal waarnemers dat in België en Nederland samen een waarneming invoerde in 2017. Ook andere applicaties met automatische herkenning

Box 2: Maken apps ons dommer?

Nieuwe technologieën maken het steeds gemakkelijker om een soort te determineren zonder een veldgids vast te nemen, met automatische beeldherkenning als summum. Handig, maar wat is het effect op de kwaliteit van de data en onze kennis? Worden we niet minder getraind door het gebruik van deze technische snufjes? Als je een determinatiesleutel doorneemt, leer je naast de soortnaam immers ook bij over de determinerende kenmerken en gelijkende soorten. Dat mis je door een soort te determineren met een druk op de knop.

Heel wat mensen met een basisinteresse in de natuur in hun omgeving zullen echter nooit een complexe sleutel of determinatiegids bovenhalen, als ze die al bezitten. Voor deze mensen kunnen dergelijke apps de interesse aanwakkeren en het draagvlak vergroten. Ook gespecialiseerde waarnemers doen er vaak jaren over om zich naast hun favoriete soortgroep

ook te buigen over andere soortgroepen. De technologie kan als opstap fungeren om de interesse aan te wakkeren om te diversifiëren naar andere soortgroepen. Hiervoor zou een app met deze technologie ook op een interactieve manier determinerende kenmerken en gelijkende soorten kunnen aanbieden.

Aangezien voor elke determinatie een foto noodzakelijk is, hoeft de datakwaliteit er niet op achteruit te gaan, ondanks de vaak beperktere kennis van de waarnemer. Soortkenners zullen steeds nodig blijven om de technologie te verbeteren. Automatische herkenning zal ook voor hen een handig gereedschap worden om het werk te verlichten, maar zal zonder hen nooit helemaal op punt staan. Of we er nu dommer van worden of net diversifiëren, dat dit soort technologieën een steeds prominentere plek zullen innemen, lijkt onvermijdelijk.

zoals PlantSnap veroveren het internet. Door promotie via sociale media worden deze apps wereldwijd tot een miljoen keer gedownload, zelfs al werken ze voor wilde soorten heel wat minder goed dan ObsIdentify en zijn sommigen op de koop toe betalend. Op dit moment mist ObsIdentify nog design dat aantrekkelijk genoeg is voor het brede publiek en is de drempel om een waarneming door te sturen naar waarnemingen, te nog te groot om als opstap te fungeren voor nieuwe waarnemers. Een aantrekkelijker versie van de app maken waarin

design centraal staat kan mits promotie via sociale media of andere kanalen een ongezien potentieel aan nieuwe waarnemers aanboren.

Waarnemingen Go?

‘Hangjongeren’, denk je. Daar staat weer een groepje met hun hoofden bij elkaar naar hun smartphones te kijken. Als je dichterbij komt zie je dat er meer dan één veertiger bij staat en het op enkele

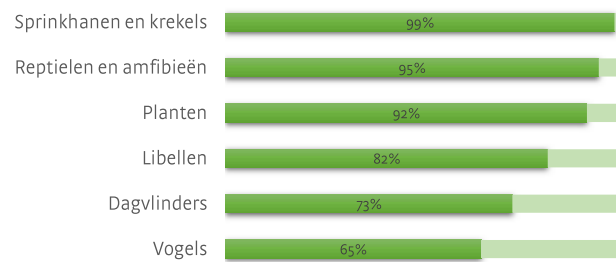


Figuur 3. Fictief voorbeeld van mogelijke gelijkenissen tussen Pokémon Go en een herwerkte versie van ObsIdentify
(© achtergrondafbeelding: Pokémon Go, Visdief: Yves Hoebeke, collage: Hannes Ledegen)

jonge snakes na vooral twintigers en dertigers zijn. Pokémons aan het vangen met de razend populaire Pokémon Go app. Waar houdt iemand zich mee bezig, denk je, terwijl je de overvliegende Buizerd invoert. Niemand van het groepje heeft hem gezien. #Reallifepokémon

ObsMapp staat op dit moment op 14.000 smartphones geïnstalleerd. Het razend populaire spelletje Pokémon Go werd in Nederland in de eerste drie weken na de lancering alleen al maar liefst twee miljoen keer geïnstalleerd. Pokémon Go is natuurlijk een spel, waarbij spelers op zoek gaan naar virtuele diertjes op de kaart, terwijl het in waarnemingen.be om echte dieren en planten gaat. Toch zijn er ook heel wat gelijkenissen (Doward et al. 2017): net als in Pokémon kan je ook in ObsMapp zien wat er gezien is in je omgeving en er naartoe navigeren. Ook de gekende Pokémon slogan 'Gotta catch 'em all' is op minstens enkele types waarnemers van toepassing (Jacobs et al. 2018 elders in dit nummer). Het verzamelen van soorten op je lijstje is een echte sport in waarnemingen.be, maar voorlopig zitten er maar weinig echte spel-aspecten in. Het toevoegen van spel-aspecten ('gamificatie') wil zeggen dat je bepaalde mijlpalen kan behalen en je realisaties beloond worden. Het is algemeen bekend: maak een ranglijst van mensen met een cijfer ernaast en het ligt in onze

Percentiel jij versus leeftijdscategorie 16-36



Figuur 4. Fictief voorbeeld van hoe soortenlijsten vertaald kunnen worden naar een motiverend interactief staafdiagram waar je de volledigheid van soortenlijsten kan vergelijken met andere waarnemers of leeftijdsgenoten. Zo heeft deze fictieve waarnemer meer soorten sprinkhanen en krekels gezien dan 99% van zijn leeftijdsgenoten.

natuur om dat cijfer omhoog te willen sturen en meer mensen achter je te laten.

Het inbrengen van gepersonaliseerde uitdagingen op niveau van de waarnemer helpt om waarnemen uitdagender te maken en voldoening te bieden aan een bredere groep mensen. Als

Waarnemingen.be NL Hannes Ledegen

Invoeren Ontdek Projecten Over ons Community Oude site

Voer waarneming in

ObsIdentify is helaas niet zeker: de eerste voorspelling Visdief - Sterna hirundo (89.8%). Probeer meer foto's toe te voegen of bestaande bij te snijden.

onzekere voorspellingen:

- Visdief - Sterna hirundo **accepteer**
- Noordse Stern - Sterna paradisaea **accepteer**
- Lachstern - Gelochelidon nilotica **accepteer**
- Witwangstern - Chlidonias hybrida **accepteer**

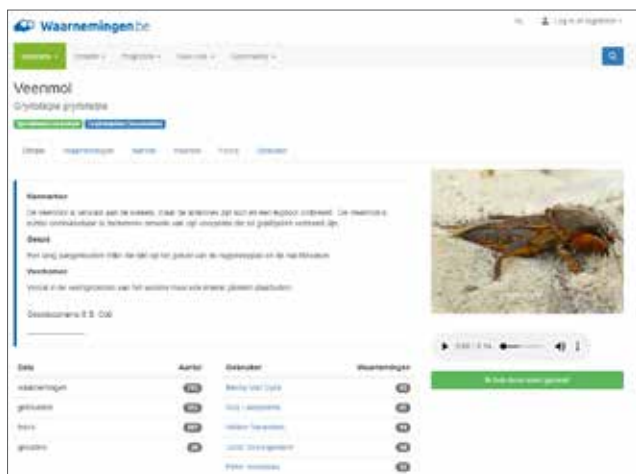
Voeg foto's toe aan je waarneming. Tijd, datum en locatie worden indien mogelijk uit de metadata gehaald. **uploaden**

Datum 2018-05-10 **Tijdstip** 08:39

Soort Visdief - Sterna hirundo (Vogels)

Locatie Nieuwpoort - Lombardside - Huisgout

Figuur 5. Het invoerscherm op de vernieuwde versie van waarnemingen.be focust op automatische beeldherkenning en een mooi design.



Figuur 6. De vernieuwde schermen met soortinfo.

beginnende waarnemer is de kans om bovenaan de 'toplijst soorten' te komen erg klein. Zo'n grote stap naar een te ambitieus doel kan frustrerend zijn. 'Fotografeer vijf vlindersoorten' klinkt al heel wat meer behapbaar voor een gloednieuwe waarnemer. 'Tofi!', denk je en voor je het weet rol je zonder er erg in te hebben via 'Zoek drie nieuwe soorten voor je gemeente' in 'Doe vijf punttellingen'. Dit soort doelen wordt meestal opgelegd door de ontwikkelaar, maar werkt het best als er ook de mogelijkheid is om persoonlijke doelen te stellen: 'Ik wil veertig libellensoorten zien in de provincie Limburg dit jaar' of door de community te laten bepalen: 'Ik daag je uit om dit jaar in zo veel mogelijk

km-hokken in Antwerpen een nieuwe plantensoort te vinden'. Commerciële apps gebruiken deze spel-aspecten al langer. Door kleine toevoegingen op de website en de apps zoals het personaliseren van je profiel, een overzicht met verwezenlijkingen en de mogelijkheid deze te vergelijken met anderen (Figuur 4) worden mensen verleid om via een laagdrempelige instap een steeds meer geëngageerde waarnemer te worden.

Waarnemingen.be 2.0

Hoewel mobiele applicaties een steeds prominenter rol spelen in de toekomst van waarnemingen.be mag ook de website niet achterblijven. De site blijft de ruggengraat van waarnemingen.be: voor communicatie met de mobiele apps en als plek waar waarnemers en bezoekers informatie raadplegen (Jacobs et al. 2018 elders in dit nummer). Ook die bezoeken aan de website gebeuren steeds vaker via mobiele toestellen (21% via mobile in 2015, 38% in eerste helft 2018; bron: Google analytics). Intussen bestaan waarnemingen.be en zijn versies voor Nederland (waarneming.nl) en de rest van de wereld (observation.org) tien jaar. Na tien jaar innovatieve ontwikkelingen werden ook de online sites wervel per wervel opnieuw gebouwd om ze klaar te stomen voor de toekomst. Een van de meest prominente veranderingen is het invoerscherm (Figuur 5). Hier staat het gebruiksgemak voor het invoeren van waarnemingen met foto centraal en laat de automatische herkenningssoftware toe om in twee clicks een waarneming in te voeren. Met één click ga je naar de info van de soorten die de herkenningssoftware voorstelt (Figuur 6). Een van de redenen om de site volledig opnieuw te bouwen in een andere

Box 3: Dromen van de verre toekomst

Wat tien jaar geleden ondenkbaar was is nu al geïmplementeerd. In dit artikel probeerden we een visie te schetsen op de nabije toekomst van waarnemingen.be. Wat zou de verre toekomst kunnen brengen als de technologie met even rasse schreden vooruit blijft gaan? De auteurs dromen enkele van de mogelijkheden voor je bij elkaar:

- Artificiële intelligentie gaat een steeds prominentere rol spelen in technologische innovatie, van waarnemingen inspreken tot je huis vertellen de tv aan te zetten of lichten te dimmen. Krijgt ook waarnemingen.be ooit een artificiële intelligentie die je bij onzekere waarnemingen toespreekt en via je camera mee helpt de soort te determineren, zoals je vroeger sleutelde met een flora?
- Geavanceerdere cameravallen kunnen vandaag al beeldfragmenten doorsturen vanuit het veld. Die camera's de soort automatisch laten determineren en een waarneming laten uploaden vanuit het veld hoeft geen decennia meer te duren.
- Het karteren van vegetatietypes en soortengemeenschappen is een erg arbeidsintensief werkje. Er lopen al enkele studies om hierbij de hulp van drones in te roepen. Vliegen we binnenkort met een afstandsbediening over een grasland om waarnemingen te doen?
- Op dit moment is het vooral voor vissen en enkele andere watergebonden soorten al mogelijk om met een staaltje van het water en DNA-technieken uit te lezen welke soorten er aanwezig zijn of waren. Neemt de technologie ooit zulke rase schreden dat we naast een lezer voor onze vingerafdruk ook een DNA-lezer of nano-camera in onze smartphone hebben?
- Waarnemer: 'ObsMapp, ik zie een koppeltje oude Blauwe kiek vliegen.'
Smartphone: 'Op waarnemingen.be is deze soort nog niet eerder gezien in dit kilometerhok maar door je camera zag ik dat het vrouwtje twee slagpennen aan het vernieuwen is en dus met jongen zit. Habitatmodellen geven drie geschikte nestplaatsen aan in je buurt, zullen we even gaan kijken Hannes?'

programmeertaal was de weergave op mobiele toestellen. De vernieuwde website kan zich als adaptieve (responsive) website op elk apparaat mooi en gebruiksvriendelijk aanpassen aan de beeldgrootte.

Gaat het verbreden van onze doelgroep en het inbrengen van spel-aspecten een impact hebben op de kwaliteit en de bruikbaarheid van de data? We zetten volop in op het verzamelen van meer gestandaardiseerde data (Herremans et al. 2018 elders in dit nummer). Op de vernieuwde waarnemingen.be is een speciaal ontworpen projectenonderdeel waarbinnen je gestandaardiseerde tellingen kan uitvoeren. Ondanks het faciliteren van gestandaardiseerde invoer blijft er een drempel voor veel waarnemers. Gamificatie kan naast het vergroten van de voldoening voor gebruikers ook een krachtige tool zijn voor het sturen van gebruikers in de richting die de ontwikkelaar of site-beheerder voor ogen heeft. Als we erin slagen de gebruiker met plezier gebruik te laten maken van de app en het juiste evenwicht

kunnen vinden tussen voldoende maar haalbare uitdagingen is er een win-win te boeken in gebruikspijplezier en datakwaliteit.

In tien jaar tijd heeft waarnemingen.be een hele weg afgelegd. We hebben de technische tools in handen om het ook in de toekomst ver te brengen (**Box 3**). Het zal meer dan ooit belangrijk zijn om naar de noden van de waarnemer toe te groeien, niet alleen in wat we aanbieden maar ook hoe we dit aanbieden. De volgende generatie waarnemers kijkt met een kritisch oog maar is ook de meest geëngageerde gebruiker van de laatste nieuwe technologieën. Het integreren van spel-aspecten op maat van de waarnemer kan een grote rol spelen in het stimuleren van de waarnemer. Als we het innovatieve voortouw kunnen blijven nemen en de waarnemingen.be en de apps van de toekomst kunnen bouwen naar hun kritisch oog, zetten we op volle snelheid de groei van de grootste natuurdatabank van België verder.

SUMMARY

Ledegen H., Vanreusel W., Herremans M. 2018. Smarter than an observer – the future of www.waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 172-177 [in Dutch]

Waarnemingen.be, the largest nature-data portal in Belgium, and its mobile applications have always been at the forefront of technological innovation. The proportion of observations entered through mobile applications (already over 50%) has been increasing but seems to be stagnating now, with 77% of the users not using mobile apps yet. While technology advances at an accelerating pace, the user community and its expectations also evolve. In this article we investigate how to ensure a bright future for both users and the technological tools they need. Through a critical investigation of available technologies and their future users we outline the road ahead. Fine-tuning the tools to incorporate millennials (aging 16-34) as well as current users is challenging. Even though this group of users is more demanding, the current technological developments like automatic image recognition show a big potential for user growth when used to create design-first tools incorporating gamification combined with image recognition.

DANKWOORD

Zonder de inspanningen van de ontwikkelaars, validatoren en professionele krachten achter waarnemingen.be zouden we nooit gestaan hebben waar we nu staan. Bovenal bedankt aan de waarnemers van nu en van de toekomst!

AUTEURS

Hannes Ledegen, Wouter Vanreusel en Marc Herremans zijn professionele medewerkers van Natuurpunt Studie, de organisatie die het systeem waarnemingen.be in Vlaanderen en Brussel coördineert. Hannes Ledegen is coördinator van het project Meetnetten, waarbij bijna 900 vrijwilligers in heel Vlaanderen gestandaardiseerde data verzamelen. Daarnaast is hij binnen en buiten zijn professionele kader bezig met technologie en zijn gebruikers.

CONTACT

Hannes Ledegen, Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, 2800 Mechelen
E-mail: hannes.ledegen@natuurpunt.be

REFERENTIES

- Bolton R.N., Parasuraman A., Hoefnagels A., Michels N., Kabadayi S., Gruber T. et al. 2013. Understanding generation Y and their use of social media: a review and research agenda. *Journal of Service Management* 24(3): 245-267.
- Dorward L.J., Mittermeier J.C., Sandbrook C., & Spooner F. 2017. Pokémon Go: benefits, costs and lessons for the conservation movement. *Conservation Letters* 10(1): 160-165.
- Jacobs A., Ledegen H., Swinnen K. & Vanreusel W. 2018. Natuurwaarnemers onder de loop: een kijk op de gebruikers achter Waarnemingen.be. *Natuur.focus* 17(4): 147-152.
- Herremans M., Swinnen K., Vanreusel W., Vercayie D., Veraghtert W. & Vanormelingen P. 2018. www.waarnemingen.be een veelzijdig portaal voor natuurgegevens. *Natuur.focus* 17(4): 153-166.
- Kellert R.S. 2005. Building for life: Designing and understanding the human-nature connection. Island Press.
- Louv R. 2007. Last child in the woods: saving our children from nature deficit disorder. Atlantic Books.
- Prensky M. 2001. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon* 9 (5):1-6.

WEBREFERENTIES

- Debusschere B. 2018. Waarnemingen.be explodeert: waarom onze liefde voor de natuur almaar groter wordt. *De Morgen*. www.demorgen.be/wetenschap/waarnemingen-be-explodeert-waarom-onze-liefde-voor-de-natuur-alsmaar-groter-wordt-ba65a484
- Forrester 2013. 'Generation Y' leads the way on smartphones (industry report). New York. www.emarketer.com/Article/Generation-Y-Leads-Way-on-Smartphones/1009604
- Gaponov R. 2017. Mobile app gamification. 5 main things to consider. Medium. www.medium.com/swlh/mobile-app-gamification-5-mainthings-to-consider-f47cdf1e6610
- Lella A. & Lipsman A. 2017. The 2017 U.S. mobile app report. comScore Whitepaper. www.comscore.com/USMobileAppReport2017
- Natuurpunt 2018. Totaal aantal mobiel ingevoerde waarnemingen per applicatie. https://waarnemingen.be/mobile_stats.php
- Statbel 2018. Sociale media zijn voor 62% van Belgische internetgebruikers dagelijkse gewoonte. <https://statbel.fgov.be/nl/nieuws/sociale-media-zijn-voor-62-van-belgische-internetgebruikers-dagelijkse-gewoonte>
- Statbel 2018. België telde op 1 januari 2018 11.363.07 inwoners. <https://statbel.fgov.be/nl/themas/bevolking/structuur-van-de-bevolking>

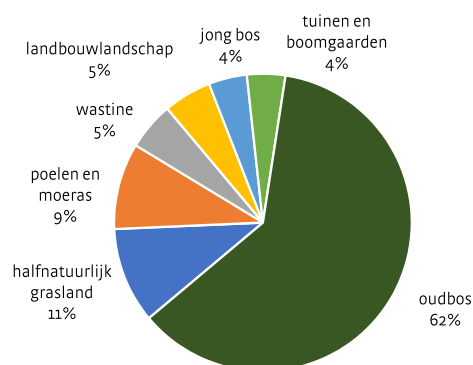
BEHEER.FOCUS**Een biodiversiteitsaudit van Bos t'Ename**

Veel soorten zijn sterk in hun voortbestaan bedreigd en voor hen is specifiek habitatbeheer nodig om ze te behouden. Als beheerder van een natuurgebied is het vaak moeilijk om te kiezen op welk type beheer je best inzet. Vaak weet je niet eens exact welke soorten er in een gebied voorkomen. Het is niet altijd eenvoudig te achterhalen welke soorten extra beheeraandacht nodig hebben, welke (micro)habitats noodzakelijk zijn en wat de kritische processen zijn binnen die habitats. Om een antwoord te formuleren op deze vragen werd voor het eerst in Vlaanderen voor het natuurgebied Bos t'Ename in Oudenaarde een biodiversiteitsaudit uitgevoerd.

De methodiek van de biodiversiteitsaudit vertrekt van de vaststelling dat overall in Europa natuurbeheerplannen gebaseerd zijn op een te smalle basis, een te beperkt aantal taxonomische groepen. Bedoeling is die basis te verbreden tot een zo breed mogelijke biodiversiteit. Door middel van de audit worden alle soorten geclusterd tot 'beheergilden'. Beheergilden zijn groepen van soorten die dezelfde habitat delen en ecologisch samenhangen. Biodiversiteitsaudits zijn tot op heden nog maar heel beperkt gebruikt. De hoeveelheid werk om ze uit te voeren is

Tabel 1. Aantal waargenomen soorten in Bos t'Ename ten opzichte van het totaal aantal waargenomen soorten in België. (bron waarnemingen.be, juni 2018)

Soortengroep	Aantal soorten in Ename	% aantal soorten in België
Kevers	1.589	54
Zoogdieren	40	51
Planten	683	49
Nachtvinders en micro's	899	43
Reptielen en amfibieën	11	41
Dagvlinders	40	39
Vogels	166	37
Libellen	24	34
Wantsen en cicaden	357	34
Insecten (overig)	136	33
Paddenstoelen	1.440	33
Mossen en korstmossen	317	32
Geleedpotigen (overig)	387	32
Vliegen en muggen	676	29
Bijen, wespen en mieren	351	28
Sprinkhanen en krekels	13	26
Algen, wieren en eencelligen	107	14
Weekdieren	79	14
Vissen	14	9
Overige ongewervelden	16	3
Totaal	7.344	35



Figuur 1. Verdeling van de habitats van de prioritaire soorten waargenomen in Bos t'Ename.

hier niet vreemd aan. De beschikbare voorbeelden komen uit Engeland en gaan over grote gebieden zoals Breckland en Broads (Dolman et al. 2012). Biodiversiteitsaudits kunnen uiteraard ook voor kleine natuurgebieden nuttige beheerinzichten opleveren.

De eerste stap in een biodiversiteitsaudit is het inventariseren van soorten binnen zo veel mogelijk taxa. In een tweede stap worden prioritaire soorten aangeduid. Soorten met Rode Lijststatus 'zeldzaam', 'kwetsbaar' of 'bedreigd' beschouwden we als prioritaire soorten. Als er geen Rode Lijsten beschikbaar waren voor een taxon, dan werd de status van een soort ingeschat op basis van de website waarnemingen.be en best professional judgement. Zeldzame soorten in de leemstreek of de westelijke helft van Vlaanderen werden ook als prioritaire soorten beschouwd.

In een derde stap werden beheergilden gevormd. De habitats en de nodige beheerprocessen (bv. extensieve begrazing of cyclische kap) van al de prioritaire soorten worden gegroepeerd tot beheergilden. Die zijn schaalafhankelijk en hiërarchisch opgebouwd, bijvoorbeeld: bos > vochtig bos > elzen-essenbos > in dood hout in essen-elzenbos > in zon beschenen dood hout in essen-elzenbos. Een soort waarvan alleen geweten is dat ze in bos voorkomt, valt dus in de beheergilde macro-habitat 'bos'. In tegenstelling tot eerdere biodiversiteitsaudits is de indeling in beheersgilden in Bos t'Ename niet gedaan vanuit een computeranalyse, maar vanuit best professional judgement.

Bos t'Ename is gelegen in de Vlaamse Ardennen, op de oostelijke flank van Scheldevallei. De vegetatie en de cultuurhistorie werden reeds uitvoerig beschreven (Tack et al. 1993). De oppervlakte beheerd als natuurgebied bedraagt 150 ha. Daarbovenop werden ook de aanpalende percelen in de audit meegenomen, waardoor de totale geïnventariseerde oppervlakte 380 ha bedraagt. Via waarnemingen.be krijgen we een blik op de soortenrijkdom. Alle bekende waarnemingen uit Bos t'Ename van na 1850, afkomstig van alle mogelijke bronnen zoals bv. museumcollecties, werden ingevoerd in waarnemingen.be.

In totaal werden in het Bos t'Ename meer dan 7.000 soorten vastgesteld (Tabel 1). Gemiddeld werd meer dan een derde van de in België voorkomende soorten waargenomen in Bos t'Ename. In tabel 1 zie je dat dit één-derde-regeltje opgaat voor de meeste taxa. De vraag die gesteld kan worden is of die 7.000 soorten het

werkelijke aantal soorten weerspiegelen. Statistische technieken geven aan dat het totaal aantal te vinden soorten bij onderzoek op dezelfde manier uitgevoerd maximaal tussen de 9.000 en 9.400 zou liggen.

Bijna twee derde van de prioritaire soorten (59%) in het gebied komen voor in oudbos (**Figuur 1**). De andere soorten binnen half-natuurlijk grasland, poelen en moeras, wastine enz.

Binnen de prioritaire soorten gebonden aan de bosstructuur verkiest de helft (51%) de gesloten bosstructuur die bekomen wordt bij nulbeheer. De andere helft (49%) verkiest een open bosstructuur die bekomen wordt door hak- en middelhoutbeheer en het frequent terugzetten van de bosrand.

Dankzij de biodiversiteitsaudit met gerichte inventarisaties, data-analyse en de indeling in beheergilden kunnen we rekening houden met bijna alle soorten. Concreet leidde dit bijvoorbeeld in een vijver tot een gedifferentieerd beheer met enerzijds behoud van veel slib ten voordele van slankpootvliegen en Slanke zegge en anderzijds een gedeeltelijke ruiming ten voordele van o.a. amfibieën en libellen.

Benieuwd naar meer details over de methodiek of alle resultaten van de biodiversiteitsaudit? We zijn bezig die te verwerken in het nieuwe boek 'Het verhaal van een bos in zijn landschap. Natuur en cultuur van het Bos t'Ename'.

Pieter Blondé (pieter.blonde@natuurpunt.be, Natuurpunt CVN), Daan Dekeukeleire (Departement Biologie, UGent), Guido Tack (Agentschap Onroerend Erfgoed), Martin Hermy (Afdeling Bos, Natuur en Landschap, KU Leuven) & Paul Van den Bremt (Agentschap Onroerend Erfgoed)

REFERENTIES

- Dolman P.M., Panter C.J. & Mossman H.L. 2012. The biodiversity audit approach challenges regional priorities and identifies a mismatch in conservation. *Journal of Applied Ecology* 49: 986–997.
- Tack G., Van den Bremt P. & Hermy M. 1993. Bossen van Vlaanderen. Een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven.
- Gotelli N.J. & Colwell R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379–391.

JE VINDT ONZE PRODUCTEN BIJ
EXCLUSIEVE SPECIAALZAKEN EN ONLINE
OP SWAROVSKIOPTIK.COM



CL COMPANION DE VRIJHEID OM MEER TE BELEVEN

Altijd bij de hand – en altijd klaar voor gebruik. De indrukwekkende optische prestaties van de nieuwe CL Companion staan garant voor unieke momenten die je nooit zult vergeten. Met zijn compacte en intuïtieve ontwerp begeleidt deze elegante verrekijker je op al je ontdekkingen. Kies uit drie toebehorenpackages om je persoonlijke stijl te onderstrepen.

SEE THE UNSEEN


SWAROVSKI
OPTIK

Overzicht van publicaties over (of met data uit) waarnemingen.be

Aankondigingen, oproepen, beschrijving systeem en apps, methodieken: Adriaens & D'Hondt 2017, Anonymous 2008a,b,c, 2009, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017, Boesman 2017, Driessens 2008a,b, 2011b, Faveyts et al. 2015a, Groom et al. 2017, Herremans 2013, 2016, Herremans & Vanreusel 2011, Herremans et al. 2018, Ledegen et al. 2016, Swinnen et al. 2017c, Vanderhoeven et al. 2017, Vanreusel 2011, Vercayie 2018, Vermeersch et al. 2017.

Faunistiek en floristiek (verspreiding en aantallen van soorten): Baeten 2011, De Cock 2015, Desmet & Leysen 2013, Driessens 2010, 2013, Driessens & Vandael 2016, Dua 2013, Elst et al. 2010, Huysentruyt & Verbeylen 2013, Jacobs 2012, Jacobs et al. 2015, 2017, Kuijken & Verscheure 2012, Lambeets 2010, Leysen 2010, 2013, Faveyts 2010, 2011, Faveyts & Mertens 2011, Faveyts et al. 2011, 2012, 2013, 2014, 2015b, 2016, 2017, 2018, Feys 2011 a,b,c, 2012a,b,c,d, 2013a,b,c,d, 2014a,b,c, 2015a,b,c,d, 2016a,b,c,d, 2017a,b,c,d, 2018a,b, Scheers & Lambeets 2014, Spanoghe et al. 2010, Symens et al. 2009a,b,c,d, 2010a,b, Van Hove et al. 2011, Vanormelingen & D'Haeseleer 2015, Vansteelant et al. 2011, Verbeylen 2011a,b, Verbeylen & Devos 2010, Verbeylen & Swinnen 2012.

Fenologie: Driessens 2009, 2011a, Driessens & Herremans 2010, Herremans 2010b, 2012, 2014, 2015a, Herremans et al. 2014, Herremans & Gielen 2015, Raymaekers 2014, Veraghtert 2010, 2015.

Analyses: ruimtelijk, habitatgebruik, verkeersslachtoffers, potentiële leefgebieden, biodiversiteitsprofielen: Herremans 2008, Herremans & Gielen 2017, Herremans et al. 2010, Maes et al. 2017b, Segers et al. 2013, Swinnen et al. 2017b, Vercayie 2013.

Trends, broedsucces: Herremans 2010a, 2011, 2015b, 2018, Herremans & Gielen 2013, Herremans et al. 2017, Swinnen et al. 2016, 2017a.

Rode Lijsten: Adriaens et al. 2014, Devos et al. 2016, Maes et al. 2011, 2014, 2017a, Jooris et al. 20012, Thomaes et al. 2015.

Datasets op GBIF: Lock et al. 2017, 2018, Steeman et al. 2017a,b, Vanreusel et al. 2017a,b, Swinnen et al. 2018.

De datasets gepubliceerd op GBIF werden ondertussen gebruikt in 15 peer-reviewed publicaties:

<https://www.gbif.org/resource/search?contentType=literature&publishingOrganizationKey=4d3cee a8-5699-439d-a899-decac9cbbdac>

waaronder deze opvalt:

Barlow J., Franca F., Gardner T.A., Hicks C.C., Lennox G.D., Berenquer E. et al. 2018. The future of hyperdiverse tropical ecosystems. Nature 559: 517–526.

Publicaties over /gebaseerd op www.waarnemingen.be

- Adriaens T. & D'Hondt B. 2017. Uitkijken voor de Aziatische hoornaar. *Natuur.focus* 16(2): 93-95.
- Adriaens T., San Martin y Gomez G., Bogaert J., Crevecoeur L., Beuckx J.-P., Lock K., Jonckheere K. & Maes D. 2013. Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Kansen voor een betere bescherming en een aangepast natuurbeheer. *Natuur.focus* 13(3): 118-128.
- Anonymous. 2008a. Waarnemingen.be van Start. *Natuur.focus* 7(2): 74-76.
- Anonymous. 2008b. "Nulwaarnemingen in waarnemingen.be. *Natuur.oriolus* 74(4): 161-162.
- Anonymous. 2008c. Klapekstertelling 2008-2009. *Natuur.oriolus* 74(4): 163.
- Anonymous. 2009. Waarnemingen.be, het miljoen overschreden!. *Natuur.oriolus* 75(2): 71-72.
- Anonymous. 2012. Streeplijsten gevraagd. Slimme streeplijsten invoeren. *Natuur.oriolus* 78(2): bijvoegsel pp4.
- Anonymous. 2013. Uitkijken en doorgeven van waarnemingen van invasieve exoten. *Natuur.focus* 12(2): 83.
- Anonymous. 2014. Breng de broedkolonies van Oeverzwaluwen in kaart. *Natuur.oriolus* 80(2): 82.
- Anonymous. 2015. Op zoek naar de Grote weerschijnvlinder. *Natuur.focus* 14(1): 41.
- Anonymous. 2017. Winters vogels tellen: PTT. *Natuur.oriolus* 43(4): 146.
- Baeten S. 2011. Kruisbekken in Vlaanderen in 2010. *Natuur.oriolus* 77(2): 68-71.
- Boesman P. 2017. Vogelgeluiden opnemen in België. *Natuur.oriolus* 83(4): 137-142.
- De Cock R. 2015. Kunnen dialecten helpen om soorten in kaart te brengen? Het 'vuurvliegje' als voorbeeld. *Natuur.focus* 14(3): 107-111.
- Desmet E. & Leysen K. 2013. Terugblik op de (zichtbare) najaarstrek van 2012. *Natuur.oriolus* 79(3): 77-83.
- Devos K., Anselin A., Driessens G., Herremans M., Onkelinx T., Spanoghe G., Stienen E., T'Jollyn F., Vermeersch G. & Maes D. 2016. De IUCN Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016). *Natuur.oriolus* 82(4): 109-122.
- Driessens G. 2008a. [Www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be). *Natuur.oriolus* 74(2): 71-73.
- Driessens G. 2008b. [Www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be) vier maanden later. *Natuur.oriolus* 74(3): 118-119.
- Driessens G. 2009. Fenologie: resultaten en bespreking 2008. *Natuur.oriolus* 75(1): 5-7.
- Driessens G. 2010. Waarnemingen.be ... nieuw tijdperk van interactieve seizoenoverzichten. *Natuur.oriolus* 76(3): 94-108.
- Driessens G. 2011a. Fenologie: resultaten en bespreking 2010. *Natuur.oriolus* 77(1): 4-8.
- Driessens G. 2011b. Tweede telling invasieve zomerganzen 2011. *Natuur.oriolus* 77(2): 83.
- Driessens G. 2013. Klapeksters, alle schoonheid op een stokje. Wintertellingen van Klapekster in Vlaanderen. *Natuur.oriolus* 79(1): 10-18.
- Driessens G. & Herremans M. 2010. Fenologie: resultaten en bespreking 2009. *Natuur.oriolus* 76(2): 51-58.
- Driessens G. & Vandael D. 2016. Broedgeval van Roodsterblauwborst in Stabroek (A). *Natuur.oriolus* 82(4): 132-136.

- Dua J. 2013. Winterwaarneming van een Paapje in Viersel. *Natuur.oriolus* 79(3): 84-86.
- Elst J., Faveyts W., Spanoghe G., Vandegehuchte M. en de leden van het BAHC. Zeldzame vogels in België in 2008. *Natuur.oriolus* 76(2): 43-50.
- Faveyts W. 2010. 2010: een superjaar voor Slangenarend in Vlaanderen. *Natuur.oriolus* 76(4): 132-134.
- Faveyts W. 2011. 2010, een najaar met veel Sperwergrasmussen. *Natuur.oriolus* 77(2): 72-75.
- Faveyts W. & Mertens J. 2011. Invasie van Witkopstaartmezen in de winter 2010-2011. *Natuur.oriolus* 77(4): 140-144.
- Faveyts W., Elst J. & de leden van het BAHC. 2011. Zeldzame vogels in België in 2009. Zevenendertigste rapport van het Belgisch Avifaunistisch Homologatiecomité. *Natuur.oriolus* 77(2): 48-59.
- Faveyts W., Elst J. & de leden van het BAHC. 2012. Zeldzame vogels in België in 2010. Achtendertigste rapport van het Belgisch Avifaunistisch Homologatiecomité. *Natuur.oriolus* 78(2): 41-54.
- Faveyts W., Vandegehuchte M. & de leden van het BAHC. 2013. Zeldzame vogels in België in 2011. Negenendertigste rapport van het Belgisch Avifaunistisch Homologatiecomité. *Natuur.oriolus* 79(2): 44-57.
- Faveyts W., Vandegehuchte M. & de leden van het BAHC. 2014. Zeldzame vogels in België in 2012. 40^{ste} rapport van het Belgisch Avifaunistisch Homologatiecomité. *Natuur.oriolus* 80(3): 91-103.
- Faveyts W., Vanhove F., Elst J. & de leden van het BRBC. 2015. Start van de nieuwe Belgische commissie voor zeldzame vogels: hier is het BRBC! *Natuur.oriolus* 81(1): 19-25.
- Faveyts W., Elst J., Vandegehuchte M. & de leden van het BAHC. 2015. Zeldzame vogels in België in 2013. 41^{ste} rapport van het Belgisch Avifaunistisch Homologatiecomité. *Natuur.oriolus* 81(3): 75-88.
- Faveyts W., Vanhove F., Lebrun R., Elst J. & de leden van het BRBC. 2016. Zeldzame vogels in België in 2014/2015. Rapport van het Belgian Rare Birds Committee (BRBC). *Natuur.oriolus* 82(2): 47-61.
- Faveyts W., Vanhove F., Lebrun R., Elst J. & de leden van het BRBC. 2017. Zeldzame vogels in België in 2016. Rapport van het Belgian Rare Birds Committee (BRBC). *Natuur.oriolus* 83(2): 44-59.
- Faveyts W., Vanhove F., Baeten S., Lebrun R., Elst J. & de leden van het BRBC. 2018. Zeldzame vogels in België in 2017. Rapport van het Belgian Rare Birds Committee (BRBC). *Natuur.oriolus* 84(2): 49-60.
- Feys S. 2010. Zeldzame vogels in Vlaanderen, najaar 2009 – zomer 2010. *Natuur.oriolus* 76(4): 135-136.
- Feys S. 2011a. Zeldzame vogels najaar 2010 – winter 2010/2011. *Natuur.oriolus* 77(2): 76.
- Feys S. 2011b. Zeldzame vogels in Vlaanderen, voorjaar 2011. *Natuur.oriolus* 77(3): 112-113.
- Feys S. 2011c. Zeldzame vogels in Vlaanderen, zomer 2011. *Natuur.oriolus* 77(4): 147.
- Feys S. 2012a. Zeldzame vogels in Vlaanderen, najaar 2011. *Natuur.oriolus* 78(1): 24.
- Feys S. 2012b. Zeldzame vogels winter 2011/2012. *Natuur.oriolus* 78(2): 62.
- Feys S. 2012c. Zeldzame vogels voorjaar 2012. *Natuur.oriolus* 78(3): 101.
- Feys S. 2012d. Zeldzame vogels zomer 2012. *Natuur.oriolus* 78(4): 130.
- Feys S. 2013a. Zeldzame vogels najaar 2012. *Natuur.oriolus* 79(1): 21-23.
- Feys S. 2013b. Zeldzame vogels winter 2012/2013. *Natuur.oriolus* 79(1): 75.
- Feys S. 2013c. Zeldzame vogels voorjaar 2013. *Natuur.oriolus* 79(3): 85-86.
- Feys S. 2013d. Zeldzame vogels zomer 2013. *Natuur.oriolus* 79(4): 141.
- Feys S. 2014a. Zeldzame vogels najaar 2013. *Natuur.oriolus* 80(1): 38-39.

- Feys S. 2014b. Zeldzame vogels winter 2013-2014 en voorjaar 2014. *Natuur.oriolus* 80(3): 111-112.
- Feys S. 2014c. Zeldzame vogels zomer 2014. *Natuur.oriolus* 80(4): 140.
- Feys S. 2015a. Schaarse vogels najaar 2014. *Natuur.oriolus* 81(1): 24-25.
- Feys S. 2015b. Schaarse vogels winter 2014-2015. *Natuur.oriolus* 81(2): 58-59.
- Feys S. 2015c. Schaarse vogels voorjaar 2015. *Natuur.oriolus* 81(3): 99-100.
- Feys S. 2015d. Schaarse vogels zomer 2015. *Natuur.oriolus* 81(4): 138-139.
- Feys S. 2016a. Schaarse vogels najaar 2015. *Natuur.oriolus* 82(1): 18.
- Feys S. 2016b. Schaarse vogels winter 2015-2016. *Natuur.oriolus* 82(2): 62.
- Feys S. 2016c. Schaarse vogels voorjaar 2016. *Natuur.oriolus* 82(3): 98-100.
- Feys S. 2016d. Schaarse vogels zomer 2016. *Natuur.oriolus* 82(4): 137-138.
- Feys S. 2017a. Schaarse vogels najaar 2016. *Natuur.oriolus* 83(1): 20-21.
- Feys S. 2017b. Schaarse vogels winter 2016-2017. *Natuur.oriolus* 83(2): 66-67.
- Feys S. 2017c. Schaarse vogels voorjaar 2017. *Natuur.oriolus* 83(3): 105-106.
- Feys S. 2017d. Schaarse vogels zomer 2017. *Natuur.oriolus* 83(4): 143-144.
- Feys S. 2018a. Schaarse vogels najaar 2017. *Natuur.oriolus* 84(1): 27-28.
- Feys S. 2018b. Schaarse vogels winter 2017-2018. *Natuur.oriolus* 84(2): 61-62.
- Groom Q. J., Adriaens T., Desmet P., Simpson A., De Wever A., Bazos I. et al. 2017. Seven recommendations to make your invasive alien species data more useful. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics* 3: 13.
- Herremans M. 2008. Biodiversiteit meten: alleen maar enkel bomen, of toch ook maar eens het bos ? *Natuur.focus* 7(2): 60-67.
- Herremans M. 2010a. Monitoren via waarnemingen.be. *Natuur.oriolus* 76 (3): 94-108.
- Herremans M. 2010b. Sneeuwtrek ... hoe ging dat ook al weer ? Wisten Kramsvogels het nog in februari 2010? *Natuur.oriolus* 76(4): 130-131.
- Herremans M. 2011. Wordt het bidden voor de Torenvalk. *Natuur.oriolus* 77 (2): 60-67.
- Herremans M. 2012. Fenologie: goden uit het oosten laat in 2011. *Natuur.oriolus* 78 (2): 55-61.
- Herremans M. 2013. 10 miljoen waarnemingen ! Hoe nu verder voor vogels ? *Natuur.oriolus* 79(4): 147-148.
- Herremans M. 2014. Invloed van uitzonderlijke voorjaren 2011 en 2013 op fenologie van trekvogels. *Natuur.oriolus* 80 (1): 15-25.
- Herremans M. 2015a. Verschil in aankomst zomervogels en vertrek wintervogels tussen 2013 en 2014. *Natuur.oriolus* 81(1): 7-12.
- Herremans M. 2015b. Muizenpiek 2014 helpt Torenvalk er niet bovenop. *Natuur.oriolus* 81 (4): 131-136.
- Herremans M. 2016. Informatietechnologie voor citizen science. *Natuur.focus* 15(3): 102-107.
- Herremans M. 2018. Kleine Mantelmeeuwen in de achtertuin, diep in het Vlaamse binnenland. *Natuur.oriolus* 84(2): 44-48.

- Herremans M. & Gielen K. 2013. Was 2013 een super vlinderjaar? Cijfers uit losse waarnemingen 2009-2013. *Natuur.focus* 12 (4): 154-162.
- Herremans M. & Gielen K. 2015. Verschuivingen van vliegperiodes bij dagvlinders 2013-2014. *Natuur.focus* 14 (1): 26-30.
- Herremans M. & Gielen K. 2017. "Bouwgrond": ook voor eksters! *Natuur.oriolus* 83 (3): 77-82.
- Herremans M. & Vanreusel W. 2011. Nieuw op het menu: slimme streeplijsten! *Natuur.oriolus* 77(4): 157-159.
- Herremans M., Vercayie D. & Kwak A. 2017. Mobiel de route vastleggen en waarnemingen automatisch koppelen. *Natuur.oriolus* 83 (1): 16-19.
- Herremans M., Veraghtert W. & Gielen K. 2014. Van Meikever naar aprilkever en weer terug. *Natuur.focus* 13 (2): 85-87.
- Herremans M., Gielen K., Verbeylen G. & Vanreusel W. 2010. Biodiversiteit in Vlaanderen: waar zit nog wat? Verbanden tussen landgebruik en fauna en flora aan de hand van waarnemingen.be. *Natuur.focus* 9 (4): 140-150.
- Herremans M., Swinnen K., Vanormelingen P. & Gielen K. 2017. 2016, weer een speciaal vlinderjaar in Vlaanderen. *Natuur.focus* 16(1): 46-48.
- Huysentruyt F. & Verbeylen G. 2013. Van waarnemen tot monitoring. De Vlaamse eikelmuis wordt goed gevolgd. *Zoogdier* 24(2): 14-16.
- Jacobs A., Swinnen K. & Foquet B. 2017. Vind een Veenmol: resultaten publieksactie 2016. *Natuur.focus* 16(2): 91-92.
- Jacobs I. 2012. Iepenpage en Sleedoorndpage in Vlaams-Brabant. Nieuwe inzichten in verspreiding en ecologie. *Natuur.focus* 11(2):52-61.
- Jacobs I., Segers N., Vanreusel W., Laurijssens G., Van Dyck H. & Maes D. 2015. Nieuwe kennis over de Bruine eikenpage in Vlaanderen. Een ecologische hulpbronnenaanpak voor een bedreigde bosrandsoort. *Natuur.focus* 14(2): 52-57.
- Jooris R., Engelen P., Speybroeck J., Lewylle I., Louette G., Bauwens D. & Maes D. 2012. De IUCN Rode Lijst van de amfibieën en reptielen in Vlaanderen, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.22. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Kuijken E. & Verscheure C. 2012. 2010/2011, een geweldige ganzenwinter. *Natuur.oriolus* 78(1): 12-24.
- Ledegen H., Devos K., Driessens G. & Lewylle I. 2016. Meetnetten vogels in 2016. *Natuur.oriolus* 82(1): 32-33.
- Lambeets K. 2010. Nieuw voor België: de Bergsectorspin. *Natuur.focus* 9(3): 130-131.
- Leysen K. 2010. Waarom de voorbije jaren niet méér Grote Zaagbekken en Nonnetjes opleverden. *Natuur.oriolus* 76(4): 122-129.
- Leysen K. 2013. Wilde Zwanen in Vlaanderen. Voorkomen en verspreiding (1984-2013). *Natuur.oriolus* 79(4): 131-137.
- Lock K., Foquet B., Foquet R., Lambrechts J., Adriaens T., Gielen K., Vanreusel W., Herremans M., Desmet P. & Swinnen K. 2017. Waarnemingen.be - Orthoptera occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. Version 1.2. *Natuurpunt. Occurrence Dataset* <https://doi.org/10.15468/ffwdxn>
- Lock K., Chérot F., Libeer R., Claerebout S., Aukema B., Verhoeyen K., Uitterhaegen B., Gielen K., Vanreusel W., Herremans M., Desmet P., Swinnen K. 2018. Waarnemingen.be - Hemiptera

occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. Natuurpunt. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/dkdosg>

- Maes D., Vanreusel W., Jacobs I., Berwaerts K. & Van Dyck H. 2011. Een nieuwe Rode Lijst dagvlinders; de IUCN-criteria toegepast in Vlaanderen. *Natuur.focus* 10(2): 62-71.
- Maes D., Baert K., Boers K., Casaer J., Crevecoeur L., Criel D., Dekeukeleire D., Gouwy J., Gyselings R., Haelters J., Herman D., Herremans M., Lefebvre J., Lefevre A., Onkelinx T., Stuyck J., Thomaes A., Van Den Berge K., Vandendriessche B., Verbeylen G. & Vercayie D. 2014. De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2014.1828211. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Maes D., Adriaens T., Decler K., Foquet B., Foquet R., Lambrechts J., Lock K. & Piesschaert F. 2017a. IUCN Rode Lijst van de sprinkhanen en krekels in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (29). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Maes D., Adriaens D., van der Meulen M., Poelmans L., Vandegehuchte M., Everaert J. et al. 2017b. Potentiële leefgebieden voor bedreigde soorten. Mogelijke toepassingen in het Vlaamse natuurbeleid en -beheer. *Natuur.focus* 16(2): 56-66.
- Raymaekers S. 2014. Koude voorjaar verstoort trek Goudplevieren. Gold rush over binnenland. *Natuur.oriolus* 80(1): 31-35.
- Scheers K. & Lambeets K. 2014. Geelgerande waterroofkevers in Vlaanderen. Sterk bedreigd of onderbemonsterd? *Natuur.focus* 13(4) 156-161.
- Segers N., Jacobs I., Vanreusel W., Van Dyck H. & Maes D. 2013. Heivlinders op de helling: van Kwetsbaar naar Bedreigd. Habitatgebruik en mobiliteit in Nationaal Park Hoge Kempen. *Natuur.focus* 12(2): 53-60.
- Spanoghe G., Faveyts W. & Vermeersch G. 2010. Broedende Rosse Stekelstaarten *Oxyura jamaicensis* in Vlaanderen: een aanwinst? *Natuur.oriolus* 76(1): 1-7.
- Steeman R., Vanreusel W., Barendse R., Verloove F., Wysmantel N., Van den Bussche W., Gyselinck T., Hendrickx P., Zwaenepoel A., Van Vooren P., Desmet P., Gielen K., Herremans M. & Swinnen K. 2017. Waarnemingen.be - Plant occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. Version 1.4. Natuurpunt. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/fyuklz> accessed via GBIF.org on 2018-02-15.
- Steeman R., Vanreusel W., Barendse R., Verloove F., Wysmantel N., Van den Bussche W. et al. 2017. Waarnemingen.be – Plant occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. *PhytoKeys* 85: 1–10. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.85.14925>
- Swinnen K., Boers K., Vanreusel W. & Herremans M. 2016. Toestand en trends van enkele provinciaal prioritaire soorten. *Antenne* 10 (3): 12-15.
- Swinnen K., Adriaensen F. & Herremans M. 2017a. Groepsgrootte bij Staartmees en Patrijs aanwijzing voor broedsucces. *Natuur.oriolus* 83 (1): 7-10.
- Swinnen K.R.R., Strubbe D., Matthysen E., Leirs H. 2017b. Reintroduced Eurasian beavers (*Castor fiber*): colonization and range expansion across human-dominated landscapes. *Biodiversity and conservation* 26(8): 1863-1876.
- Swinnen K., Vercayie D. & Herremans M. 2017c. Zoogdieren monitoren met je smartphone: makkelijk en nuttig! *Zoogdier* 28 (2): 21.
- Swinnen K.R.R., Vercayie D., Vanreusel W., Barendse R., Boers K., Bogaert J., et al. 2018 in druk. Waarnemingen.be – Non-native plant and animal occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. *BiolInvasions Records* 7: **-**.

- Symens D., Baeten S., Cottele B., Courtens W., Driessens G., Faveyts W., Feys S., Mertens J., Pecceu B., Van den Heuvel G. & Vansteelant W. 2009a. Vogelnieuws uit Vlaanderen: voorjaar 2008. *Natuur.oriolus* 75(1): 8-22.
- Symens D., Baeten S., Cottele B., Driessens G., Faveyts W., Feys S., Mertens J., Pecceu B., Van den Heuvel G. & Vansteelant W. 2009b. Vogelnieuws uit Vlaanderen: zomer 2008. *Natuur.oriolus* 75(2): 53-60.
- Symens D., Baeten S., Cottele B., Courtens W., Driessens G., Faveyts W., Feys S., Mertens J., Pecceu B. & Van den Heuvel G. 2009c. Vogelnieuws uit Vlaanderen: najaar 2008. *Natuur.oriolus* 75(3): 83-103.
- Symens D., Baeten S., Cottele B., Driessens G., Faveyts W., Feys S., Mertens J., Van den Heuvel G. & Vanermen N. 2009d. Vogelnieuws uit Vlaanderen: winter 2008-2009. *Natuur.oriolus* 75(4): 124-135.
- Symens D., Baeten S., Courtens W., Driessens G., Feys S., Leysen K., Mertens J., Ottenburghs D., Van den Heuvel G. & Veraghtert W. 2010a. Bijzondere vogelwaarnemingen voorjaar 2009. *Natuur.oriolus* 76(1): 8-21.
- Symens D., Baeten S., Courtens W., Driessens G., Feys S., Leysen K., Mertens J., Ottenburghs D., Van den Heuvel G. & Veraghtert W. 2010b. Bijzondere vogelwaarnemingen zomer 2009. *Natuur.oriolus* 76(2): 59-64.
- Thomaes A., Drumont A., Crevecœur L. & Maes D. 2015. Rode Lijst van de houtbewonende bladspruitkevers. Soorten van holle bomen meest bedreigd. *Natuur.focus* 14(3): 100-106.
- Van Hove D., Adriaensen F., Roothaert N. & Matthysen E. 2011. De Waterrietzanger in Vlaanderen: voorkomen, habitats en bescherming. *Natuur.oriolus* 77(4): 127-139.
- Vanderhoeven S., Adriaens T., Desmet P., Strubbe D., Barbier Y., Brosens D. et al. 2017. Tracking Invasive Alien Species (TrIAS): Building a data-driven framework to inform policy. *Research Ideas and Outcomes* 3: e13414.
- Vanormelingen P. & D'Haeseleer J. 2015. Over Beemdkroon en haar Knautiabij. Voorkomen van, knelpunten en beheer voor een zeldzame gespecialiseerde bij. *Natuur.focus* 14(2): 64-72.
- Vanreusel W. 2011. Waarnemingen.be mobiel. *Natuur.oriolus* 77(2): 77-78.
- Vanreusel W., Swinnen K., Gielen K., Vercayie D., Driessens G., Veraghtert W., Desmet P. & Herremans M. 2017. Waarnemingen.be - Non-native animal occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. Version 1.1. *Natuurpunt. Occurrence Dataset* <https://doi.org/10.15468/k2aiak> accessed via GBIF.org on 2018-02-15.
- Vanreusel W., Barendse R., Steeman R., Gielen K., Swinnen K., Desmet P., & Herremans M. 2017. Waarnemingen.be - Non-native plant occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. Version 1.1. *Natuurpunt. Occurrence Dataset* <https://doi.org/10.15468/smdvdo> accessed via GBIF.org on 2018-02-15.
- Vansteelant W., Faveyts W. & Buckens J. 2011. Opmerkelijke Ruigpootbuizerdinvasie in de winter 2010-2011: oorzaken in een historische en Europese context. *Natuur.oriolus* 77(3) 87-98.
- Veraghtert W. 2010. Nachtvinders in de war ? *Natuur.focus* 9(1): 35-36.
- Vercayie D. 2013. Dode dieren roepen vragen op. Een balans van vier jaar verkeersslachtoffers tellen. *Natuur.focus* 12(3): 121-128.
- Vercayie D. 2018. Route- en punttellingen nu ook voor iObs. *Natuur.focus* 17(2): 89.
- Vercayie D. & Herremans M. 2015. Citizen science and smartphones take roadkill monitoring to the next level. *Nature Conservation* 11: 29-40 .doi: 10.3897/natureconservation.11.4439
- Verbeylen G. 2011a. Exotische eekhoorns in Vlaanderen - vervolg. *Zoogdier* 22(4): 25.

- Verbeylen G. 2011b. Nog meer exotische eekhoorns in Vlaanderen. Zoogdier 22(3): 25.
- Verbeylen G. & Devos J. 2010. Mongoolse renmuizen in Brugge. Zoogdier 21(2): 30.
- Verbeylen G. & Swinnen K. 2012. Bevers in Vlaanderen. Zoogdier 23(1): 4.
- Vermeersch G., Anselin A., Ledegen H., Driessens G. & Onkelinx T. 2017. De 3 BV's: Algemene, Bijzondere en Schaarre Broedvogels: een stand van zaken. Vogelnieuws (INBO) 29: 37-44.

