



Ecologische citizen science

Een weg naar grotere maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur?

T.J.M. Mattijssen & I.J. Terluin

| WOt-technical report 117



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Ecologische citizen science

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. We zorgen voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werken mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

Disclaimer WOT-publicaties

De reeks 'WOT-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het PBL is een inhoudelijk onafhankelijk onderzoeksinstituut op het gebied van milieu, natuur en ruimte, zoals gewaarborgd in de Aanwijzingen voor de Planbureaus, Staatscourant 3200, 21 februari 2012.

Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurverkenning, Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Het onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Ecologische citizen science

Een weg naar grotere maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur?

T.J.M. Mattijssen & I.J. Terluin

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, april 2018

WOt-technical report 117

ISSN 2352-2739

DOI: 10.18174/444231

Referaat

Mattijssen, T.J.M. & I.J. Terluin (2018). *Ecologische citizen science; een weg naar grotere maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur?* Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOt-technical report 117. 42 blz.; 0 fig.; 1 tab.; 23 ref; 2 Bijlagen.

In deze studie staat de relatie tussen ecologische citizen science en natuurbetrokkenheid centraal. We kijken daarbij specifiek naar de rol van onderzoeksprojecten waarbij burgers als vrijwilliger actief zijn in natuurstellingen. Om hier inzicht in te verkrijgen, hebben wij interviews afgenomen met coördinatoren van dergelijke projecten. Ons onderzoek laat zien dat ecologische citizen science op twee manieren kan bijdragen aan betrokkenheid bij de natuur. Enerzijds is er sprake van een *verdieping*, doordat tellers meer intensief betrokken raken bij de natuur. Anderzijds gaat het ook om een *verbreding* van betrokkenheid, doordat nieuwe mensen betrokken raken. De relatie tussen citizen science en natuurbetrokkenheid is echter niet eenzijdig, maar wederkerig. Natuurbetrokkenheid is daarmee niet alleen een gevolg van deelname aan citizen science-projecten, maar vaak ook het startpunt voor deelname.

Trefwoorden: citizen science, natuurbetrokkenheid, natuurinventarisatie.

Abstract

Mattijssen, T.J.M. & I.J. Terluin (2018). *Ecological citizen science: A route to greater social engagement with nature?* Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment, WUR. WOt-technical report 117. 40 p.; 0 Fig.; 1 Tabs; 23 Refs; 2 Appendices.

This study examines the relation between ecological citizen science and social engagement with nature, with a specific focus on the role of research projects in which volunteers take part in inventories of nature. We gathered information from interviews with coordinators of such projects. Our study shows that ecological citizen science contributes towards social engagement with nature in two ways. First, there is a *deepening* of engagement because volunteers become more intensively involved with and knowledgeable about nature. Second, there is a *broadening* of engagement, because more people become involved. However, the relation between citizen science and social engagement with nature is not a one-way street, but reciprocal. Social engagement with nature is not only a consequence of participation in citizen science projects, but often also the starting point for such participation.

Keywords: citizen science, social engagement with nature, nature survey

© 2017

Wageningen Economic Research

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag

Tel: (070) 335 83 30; e-mail: mailto@informatie.lei.nl

De reeks WOt-technical reports is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research. De publicatie is te downloaden via www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Burgerwetenschap wint aan populariteit, zowel onder onderzoekers als onder burgers zelf. Naast lokale metingen en inzichten, resulteert deze wetenschapsvorm ook in meer bewustzijn over en betrokkenheid bij de kwaliteit van de leefomgeving. Zo is de veronderstelling tenminste. In deze studie is deze veronderstelling onderzocht in het natuurdomein. Burgerwetenschap is in dit domein van oudsher sterk ontwikkeld. De Nationale Tuinvogeldag is een icoon dat nog steeds populariteit geniet. Nu vermaatschappelijking van natuurbeleid centraal op de beleidsagenda staat van Rijk en provincies is het voor het Planbureau van de Leefomgeving van belang om de rol van burgerwetenschap ook in dit licht te bezien. Deze studie brengt in beeld wat coördinerende organisaties, zoals de Vogelbescherming, verwachten van burgerwetenschap. Een verbreding en verdieping van betrokkenheid bij natuur wordt door hen met burgerwetenschap geassocieerd. Deze studie vormt daarmee voer voor een aantal interessante vervolgonderzoeken op dit terrein.

Deze studie was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van een aantal experts die zijn betrokken bij de organisaties die een centrale rol spelen in het Netwerk Ecologische Monitoring. Onze grootste dank gaat dan ook uit naar de respondenten die ons te woord hebben gestaan: Birgit Brenninkmeijer, Astrid van den Broek (beiden Vogelbescherming), Marcel Schillemans (Zoogdiervereniging), Martijn Schiphouwer (RAVON), Chris van Swaay (Vlinderstichting), Alfons Vaessen (NMVP) en Theo Verstrael (Sovon). Hiernaast willen wij Greet Overbeek, Siet Sijtsema (beiden Wageningen Economic Research), en Arnold van Vliet (Wageningen Environmental Research) bedanken voor het uitvoeren van een voorbereidende literatuurstudie die ons in staat stelde om de onderhavige studie uit te voeren. Ook willen wij Bas Breman (Wageningen Environmental Research), Floor Geerling-Eiff en Volkert Beekman (beiden Wageningen Economic Research) bedanken voor het reviewen van een conceptversie van deze rapportage. Ten slotte willen wij Martijn van der Heide (themacoördinator WOT Natuur en Milieu) bedanken voor het begeleiden van dit project vanuit onze opdrachtgever, en zijn wij Dorien van der Zwaag (Wageningen Economic Research) dank verschuldigd voor het ondersteunen van het administratieve deel van dit project.

*Eva Kunseler, Planbureau voor de Leefomgeving
Thomas Mattijssen, Wageningen Economic Research*

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
1.1 Citizen science in natuuronderzoek	13
1.2 Rol van burgers bij ecologische citizen science-projecten	13
1.3 Doel en onderzoeksvragen	14
1.4 Leeswijzer	14
2 Onderzoeksoopzet	15
2.1 Tellingen en meetnetten van soorten in Nederland	15
2.2 Maatschappelijke betrokkenheid bij natuur	16
2.3 Dataverzameling	17
3 Resultaten	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Betrokkenheid van burgers bij ecologische citizen science-projecten	19
3.3 Versterken van maatschappelijke betrokkenheid bij natuur	21
4 Analyse	25
4.1 Citizen science en betrokkenheid bij natuur	25
4.2 Succesfactoren voor maatschappelijke betrokkenheid	26
5 Conclusies en aanbevelingen	29
5.1 Conclusies	29
5.2 Aanbevelingen	29
Literatuur	33
Verantwoording	35
Bijlage 1 Geïnterviewde personen	37
Bijlage 2 Voorbeeld van vragenlijst	39

Samenvatting

De vermaatschappelijking van het natuurbeleid heeft momenteel veel aandacht. Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft daarom behoefte aan inzicht in de relatie tussen ecologische citizen science-projecten, waarin burgers een actieve rol spelen in de studie van natuur en landschap, en de maatschappelijke betrokkenheid van burgers bij de natuur. Deze studie is uitgevoerd om aan die kennisbehoefte tegemoet te komen. Hierin staan de volgende twee onderzoeksvragen centraal:

1. Op welke wijze leiden ecologische citizen science-projecten tot maatschappelijke betrokkenheid bij natuur?
2. Wat zijn de succesfactoren voor het versterken/verhogen van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur via ecologische citizen science-projecten?

In deze studie verstaan we onder maatschappelijke betrokkenheid bij natuur (of natuurbetrokkenheid) zowel de emotionele betrokkenheid (verbondenheid met de natuur) als de materiële betrokkenheid (actieve deelname aan op natuur gerichte activiteiten). Om een inzicht te krijgen in de wijze waarop ecologische citizen science kan bijdragen aan deze twee vormen van betrokkenheid bij de natuur, hebben wij een aantal mondelinge interviews afgenomen. Hiervoor hebben wij contact gelegd met experts van organisaties die ecologische citizen science-projecten coördineren. Bij het afnemen van de interviews hebben wij gebruik gemaakt van een gestructureerde vragenlijst met open vragen.

Hoewel naar schatting zo'n 120.000 Nederlanders actief zijn in ecologische citizen science, zijn er ook veel mensen die niet bereikt worden. Bovendien is de betrokkenheid bij citizen science niet gelijk verdeeld over verschillende groepen in de samenleving. Het overheersende beeld in onze analyse is desondanks dat ecologische citizen science in algemene zin bijdraagt aan zowel de emotionele als materiële betrokkenheid bij de Nederlandse natuur. Het gaat daarbij zowel om een *verdieping*, doordat tellers meer intensief betrokken raken bij de natuur en uiteindelijk ook andere natuuractiviteiten gaan ondernemen, als om een *verbreding* van betrokkenheid, doordat nieuwe mensen betrokken raken. Daarbij gaat er vanuit tellers een mogelijke olievlekwerking uit doordat zij ook anderen enthousiasmeren voor de natuur. Het indirecte bereik van de tellingen is daarmee mogelijk veel groter. Een duidelijk inzicht hierin ontbreekt echter, oftewel onduidelijk is hoe ecologische citizen science op een indirecte manier de betrokkenheid bij natuur beïnvloedt.

Het is bij dit alles belangrijk om te beseffen dat de relatie tussen citizen science en natuurbetrokkenheid niet eenzijdig is, zoals in de eerste onderzoeksvraag, maar wederkerig. Er zijn aanwijzingen dat het bij de vergrote natuurbetrokkenheid voor een belangrijk deel (maar niet uitsluitend) gaat om mensen die al bovengemiddeld geëngageerd waren met de natuur. Natuurbetrokkenheid is daarmee niet alleen een gevolg van deelname aan citizen science, maar vaak ook een startpunt voor deze deelname. Maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur is daarmee ook een voedingsbodem voor ecologische citizen science.

Succesfactoren voor het versterken/verhogen van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur via citizen science-projecten hangen deels samen met de organisaties die deze tellingen organiseren. Door een terugkoppeling van resultaten; erkenning en waardering van vrijwilligers; het ondersteunen en opleiden van tellers; toegang tot afgesloten terreinen; het laten zien van nut en gebruik van tellingen; en het continue blijven investeren in het tellersnetwerk blijven burgers op de lange termijn betrokken. Als gevolg van deze langdurige betrokkenheid bij citizen science-projecten zal hun betrokkenheid bij de natuur zich vaak door de tijd heen verdiepen. Door het aanbieden van een breed palet aan activiteiten kunnen de soortenorganisaties ook weer nieuwe vrijwilligers werven en de betrokkenheid bij natuur verbreden. Een belangrijke succesfactor voor het verbreden van betrokkenheid ligt waarschijnlijk ook bij actieve burgers zelf, wanneer zij anderen enthousiasmeren voor de natuur en mensen stimuleren om ook materieel – dus actief – betrokken te worden. Op basis van onze bevindingen kunnen wij hier echter geen harde uitspraken over doen.

Summary

The socialization of nature policy is currently receiving considerable attention. The Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) therefore wants to know more about the relation between ecological citizen science projects, in which volunteers actively take part in the study of nature and the landscape, and social engagement in nature more generally. This study was carried out to fill that knowledge gap, focusing on two research questions:

1. How do ecological citizen science projects lead to social engagement with nature?
2. What are the success factors for enhancing/increasing social engagement with nature via ecological citizen science projects?

In this study we understand social engagement with nature to include both emotional engagement (identification and solidarity with nature) and material engagement (active participation in nature-related activities). Information about how ecological citizen science can contribute to these two forms of engagement was obtained by conducting interviews with experts at organisations that coordinate ecological citizen science projects. The interviews were based on a structured list of open questions.

Although an estimated 120,000 Dutch citizens are active in ecological citizen science, many potential participants are not being reached. Moreover, involvement in citizen science is not equally divided across the different groups in society. Nevertheless, the predominant impression from our analysis is that ecological citizen science in general contributes to both emotional and material engagement with Dutch nature. This involves both a *deepening* of engagement, because volunteers become more intensively involved with and knowledgeable about nature, and ultimately take part in other nature-related activities, and also a *broadening* of engagement, because more people become involved. The work of volunteers may have a knock-on effect because they inspire others to appreciate nature and work to protect it. The indirect effect of volunteer surveys may therefore be much greater. However, we have no clear evidence of this; in other words, it is unclear how ecological citizen science indirectly influences social engagement with nature.

When considering all this, it is important to realise that the relation between citizen science and social engagement with nature is not a one-way street, as suggested in the first research question, but reciprocal. There are indications that much (but not all) of the increase in engagement with nature is among people who already had an above average interest in nature. Social engagement with nature is therefore not only a consequence of participation in citizen science, but often also a starting point for such participation. General societal engagement with nature is therefore also a seedbed for ecological citizen science.

Some of the success factors for enhancing/increasing social engagement with nature via ecological citizen science projects are down to the organisations that arrange these volunteer wildlife surveys: informing volunteers about the results of their work, appreciation for the work of volunteers, support and training for volunteers, access to sites closed to the public, demonstrating the value and use of surveys, and continued investment in volunteer networks all help to keep volunteers engaged over the longer term. This long-term involvement in citizen science projects surely often leads to a deepening of their engagement with nature. By offering a wide range of activities, the species protection organisations can attract new volunteers and thus broaden social engagement with nature. An important success factor for broadening engagement is probably the active citizens themselves, because they inspire others to become interested in nature and stimulate them to become actively (materially) involved as well. However, our findings do not permit us to draw any firm conclusions about this.

1 Inleiding

1.1 Citizen science in natuuronderzoek

De term citizen science heeft betrekking op onderzoeksprojecten waar burgers aan deelnemen. Dit onderzoek kan variëren van dataverzameling door vrijwilligers tot studies die zijn ontworpen en uitgevoerd door burgers zelf (Shirk *et al.*, 2012). Met de term *ecologische citizen science* verwijzen wij naar citizen science in natuur en landschap. Ecologische citizen science vindt meestal plaats in het publieke domein, en de resultaten worden vaak gebruikt in de wetenschap en maatschappij (Breman *et al.*, 2017).

Citizen science in natuuronderzoek is niet nieuw – vogels inventariseren door vrijwilligers bijvoorbeeld gebeurt al sinds jaar en dag. Niettemin kan citizen science tegenwoordig rekenen op hernieuwde belangstelling van beleidsmakers door de toenemende ICT-mogelijkheden om gegevens te verzamelen, te analyseren en te communiceren (Silvertown, 2009). Bovendien past citizen science in de hedendaagse frames van een energieker wordende samenleving en de vermaatschappelijking van het natuurbeleid (Buijs *et al.*, 2012). Ook is er in het publieke domein, wegens decentralisatie en bezuinigingen, een groeiend beroep van overheden op burgers om een actieve bijdrage in het publieke domein te leveren (Tonkens, 2016). In het kader van de hierboven beschreven ontwikkelingen, is citizen science in de natuur volgens Breman *et al.* (2017) '*van onschatbare waarde en onderschat belang*' omdat het bijdraagt aan de onderbouwing van het natuurbeleid, maatschappelijke bewustwording, economische waarde (door kostenbesparing in ecologische monitoring) en het genereren van wetenschappelijke data. De onderschatting vloeit voort uit het gegeven dat deze waarde(n) nog lang niet altijd (h)erkend worden.

1.2 Rol van burgers bij ecologische citizen science-projecten

In navolging van Breman *et al.* (2017) zien wij citizen science in het groene domein als '*onderzoek naar natuur dat in zijn geheel of gedeeltelijk door amateurs of niet-professionele wetenschappers wordt uitgevoerd*.' In de meeste gevallen wordt dit vrijwillig en dus zonder financiële vergoeding gedaan. In de internationale literatuur worden veel voorbeelden van ecologische citizen science-projecten beschreven zoals het Neighborhood Nestwatch-programma voor tuinvogels in Washington D.C. (Evans *et al.*, 2005) en CoralWatch voor wereldwijde monitoring van koraal (Marshall *et al.*, 2012). Voorbeelden in Nederland zijn landelijke meetnetten voor de monitoring van soorten en periodieke tellingen van onder meer vogels, vlinders en paddenstoelen (Bosch *et al.*, 2014). Vaak worden de doelen van dergelijke ecologische citizen science-projecten en de wijze van dataverzameling door wetenschappers en coördinerende organisaties bepaald en worden burgers vervolgens geïnstrueerd hoe zij data kunnen verzamelen en delen. Er zijn ook ecologische citizen science-projecten die meer emancipatoir van opzet zijn. Dit betreft projecten waarbij burgers het initiatief nemen bij de onderzoeksopzet en vervolgens de hulp van wetenschappers inroepen bij het monitoren en interpreteren van gegevens. Voorbeelden hiervan zijn het monitoren en interpreteren van gegevens over de lokale waterkwaliteit (Shirk *et al.*, 2012; Dillon *et al.*, 2016).

Haklay (2013) onderscheidt vier niveaus voor de rol van burgers bij citizen science: (1) crowdsourcing, waarbij burgers vooral als sensoren functioneren; (2) gedistribueerde intelligentie, waarbij burgers datgeen wat zij waarnemen ook interpreteren; (3) participatieve wetenschap, waarbij burgers deelnemen in het definiëren van het probleem; en (4) extreme citizen science, waarbij burgers de leiding hebben. In Nederland is van de burgers die deelnemen aan ecologische citizen science-projecten verreweg het overgrote deel actief in meetnetten en tellingen die worden gecoördineerd door natuurorganisaties (Ganzevoort en Van den Born, 2016). Breman *et al.* (2017) schatten het totaal aantal vrijwilligers in Nederlandse ecologische citizen science rond de 120.000. Hiervan zijn er volgens hun schatting zo'n 3.000 tot 7.000 vrijwilligers actief in participatieve

wetenschap en/of extreme citizen science (niveaus 3 en 4) en zo'n 115.000 – 120.000 vrijwilligers op de eerste twee niveaus, waaronder de bovengenoemde meetnetten en tellingen vallen.

Ganzevoort en Van den Born (2016) hebben een uitgebreide studie uitgevoerd onder burgers die actief zijn in citizen science voor de Nederlandse natuur. In dit onderzoek hebben meer dan 2000 burgers die actief zijn als citizen scientists een vragenlijst ingevuld. Uit hun antwoorden blijkt een grote betrokkenheid bij de natuur vanuit een breed scala van motieven¹. Vanwege deze grote betrokkenheid van burgers bij natuuronderzoek stellen Breman *et al.* (2017) dat citizen science ook van belang kan zijn voor maatschappelijke betrokkenheid en draagvlak voor de Nederlandse natuur in brede zin. Burgers doen via citizen science immers veel kennis over de natuur op, die ze ook weer kunnen delen met hun omgeving. Een duidelijk beeld over de bijdrage van citizen science aan de natuurbetrokkenheid van Nederlandse burgers ontbreekt echter in bestaande studies. In deze verkennende studie gaan wij verder in op deze relatie tussen citizen science en natuurbetrokkenheid.

1.3 Doel en onderzoeksvragen

In de Rijksnatuurvisie (EZ, 2014) stelt het toenmalige ministerie van Economische Zaken (EZ) dat het wil bouwen aan een open en lerend kennisnetwerk en aan '*een sterke natuur die midden in de samenleving staat*'. In de Rijksnatuurvisie wordt daarbij benadrukt dat de verantwoordelijkheid voor de natuur niet het alleenrecht mag zijn van de overheid, maar ook breed gevoeld moet worden in de samenleving. Hiermee kunnen burgers niet alleen een bijdrage leveren aan de uitvoering van het natuurbeleid, maar dient het beleid ook recht te doen aan de energie, initiatieven en prioriteiten van burgers in het groene domein, waarbij de overheid burgers kan faciliteren in hun betrokkenheid bij natuur en milieu (Hajer, 2011). In dit kader heeft het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) behoefte aan inzicht of- en hoe ecologische citizen science-projecten bijdragen aan de betrokkenheid van burgers bij de natuur en de vergroting daarvan, zowel binnen als buiten het domein van citizen science. Om aan die behoefte van het PBL tegemoet te komen, richt dit deelonderzoek zich specifiek op de twee volgende onderzoeksvragen:

1. Op welke wijze leidt deelname aan ecologische citizen science-projecten tot maatschappelijke betrokkenheid bij natuur?
2. Wat zijn de succesfactoren voor het versterken/verhogen van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur via ecologische citizen science-projecten?

In deze studie worden ecologische citizen science-projecten geanalyseerd die door diverse organisaties zijn georganiseerd en waarbij burgers data verzamelen en soms ook een rol spelen in de analyse van deze data – de niveaus (1) en (2) uit Haklay (2013). Wij richten ons hierbij primair op periodieke tellingen en ecologische meetnetten voor de monitoring van soorten. Wij richten ons in dit deelproject niet op emancipatoire projecten die door burgers zijn geïnitieerd vanwege het relatief kleine aantal betrokken burgers bij participatieve en extreme citizen science (Breman *et al.*, 2017). Dit onderzoek is gebaseerd op literatuurstudie en mondelinge interviews met medewerkers/coördinatoren van organisaties die de tellingen en ecologische meetnetten uitzetten. Hiermee richten wij ons dus primair op de vormen van citizen science waarbinnen het merendeel van vrijwilligers actief is, maar die minder vergaand zijn in het niveau van emancipatoire betrokkenheid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 reflecteren wij kort op het begrip maatschappelijke betrokkenheid en introduceren wij onze onderzoeksaanpak. In hoofdstuk 3 worden vervolgens de belangrijkste bevindingen van ons onderzoek besproken. In hoofdstuk 4 volgt een discussie van deze resultaten, waarin wij met behulp van de bredere wetenschappelijke literatuur reflecteren op onze bevindingen. We sluiten af met een aantal conclusies en aanbevelingen.

¹ Een verbondenheid met en het leren over de natuur zijn in deze studie belangrijke redenen voor mensen om actief te worden in ecologische citizen science-projecten. Ook het buiten zijn, het leveren van een bijdrage aan natuurbescherming en/of wetenschap, en het hebben van plezier zijn belangrijke motivaties.

2 Onderzoeksopzet

2.1 Tellingen en meetnetten van soorten in Nederland

Vooronderzoek dat is uitgevoerd voor dit project laat zien dat er een groot aantal tellingen en meetnetten van soorten in het groene domein in Nederland is. Daarnaast bestaan er ook emancipatoire projecten en platforms die observaties van soorten verzamelen zoals waarneming.nl. Sommige citizen science-projecten vergen weinig voorkennis en tijd van burgers, terwijl andere juist veel tijd en/of kennis van de natuur vereisen. Door deelname aan eenvoudigere tellingen kunnen burgers kennis opdoen en op den duur betrokken raken bij meer complexere citizen science-projecten. Uit een nadere analyse komt naar voren dat het merendeel van de tellingen en meetnetten van soorten in het groene domein in Nederland door een zestal organisaties wordt uitgezet (Tabel 1). De meeste organisaties richten zich op meer tellingen van verschillende soorten op één bepaald terrein, zoals vogels, zoogdieren en paddenstoelen. De Jaarrond Tuintelling vormt hierop een uitzondering: deze wordt door verscheidene organisaties uitgezet en houdt zich bezig met verschillende dier- en plantensoorten in tuinen.

Tabel 1: Tellingen en meetnetten van soorten in het groene domein in Nederland per organisatie

Organisatie	Tellingen
Vogelbescherming Nederland	<ul style="list-style-type: none">• Nationale Tuinvogeltelling• Jaarrond Tuintelling¹⁾
Sovon	<ul style="list-style-type: none">• Meetnet Urbane Soorten²⁾• Meetnet Agrarische Soorten (MAS)• Telling kolonievogels• Slaapplaatsentelling• Broedvogelmonitoring (BMP)• Watervogeltelling• Vogel- en zoogdierensterfte• Vogelatlas• Nacht van de rallen• Telling van de mosselwad• Nestkaart light• Punt-Transect-Tellingenproject (PTT)• Trektellen• Bijzondere soorten projecten
Vlinderstichting	<ul style="list-style-type: none">• Landelijk Meetnet Vlinders• Landelijk Meetnet Libellen• Landelijk Meetnet Nachtvlinders
Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting (NMVP)	<ul style="list-style-type: none">• Meetnet bospaddenstoelen• Meetnet moerassen en venen• Meetnet zeereep• Meetnet jeneverbesstruwelen
RAVON	<ul style="list-style-type: none">• Meetnet reptielen• Meetnet amfibieën• Meetnet zoetwatervissen• Meetnet Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb)• Meetnet glasaal• Meetnet voor reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Natura 2000-gebieden• Verspreidingsonderzoek reptielen• Verspreidingsonderzoek amfibieën• Verspreidingsonderzoek zoetwatervissen• Paddenoverzettellingen

Organisatie	Tellingen
Zoogdiervereniging	<ul style="list-style-type: none"> • Wintertellingen vleermuizen • Zoldertellingen vleermuizen • NEM Meetnet Vleermuis Transecttellingen • NEM Meetnet Dagactieve Zoogdieren • Konijntellingen • NEM Meetnet Hazelmuisen • NEM Verspreidingsonderzoek Muizen • NEM verspreidingsonderzoek Otter • NEM Verspreidingsonderzoek Bever • NEM Verspreidingsonderzoek Bunzing en Boomarter

¹⁾ De Jaarrond Tuintelling is een initiatief van verschillende partijen: naast Vogelbescherming Nederland zijn dat Sovon Vogelonderzoek Nederland, de Vlinderstichting, RAVON, Zoogdiervereniging, FLORON en EIS Kenniscentrum Insecten. De organisaties hebben hun krachten gebundeld met als doel meer informatie over natuur in en rond tuinen te verzamelen en om natuurvriendelijke tuinen te bevorderen.

²⁾ In samenwerking met Vogelbescherming Nederland.

2.2 Maatschappelijke betrokkenheid bij natuur

In navolging van Buijs *et al.* (2012) definiëren wij de betrokkenheid bij de natuur als ‘*de kracht die individuen verbindt aan het ondernemen van actie relevant voor de natuur*’ (p. 20). Deze betrokkenheid heeft twee dimensies: (1) een mentale of *emotionele* betrokkenheid die zich uit in een verbondenheid met de natuur en een gevoel van eigenaarschap, bijvoorbeeld doordat mensen zich verbonden voelen met een bepaald gebied of een bepaalde diersoort; en (2) een *materiële* betrokkenheid in de vorm van een actieve deelname van burgers aan natuuractiviteiten (De Bakker *et al.*, 2007). De materiële betrokkenheid kan zich uiten in het organiseren van protest, het doen van vrijwilligerswerk, deelname aan natuurrecreatie, het initiëren van of deelnemen aan burgerinitiatieven, participatie in beleidsprocessen, inzet voor natuureducatie, actieve deelname aan beheer of realisatie van groen en in aankoop- en stemgedrag (De Bakker *et al.*, 2007; Mattijssen *et al.*, 2018).

Deelname aan citizen science-projecten wordt eveneens gezien als een uiting van materiële betrokkenheid (De Bakker *et al.*, 2007). Onderzoek laat zien dat materiële betrokkenheid en emotionele betrokkenheid vaak samenhangen (De Bakker *et al.*, 2007; Elands en Turnhout, 2009). Daarbij is emotionele betrokkenheid vaak een voorwaarde voor het ondernemen van actie voor de natuur (Buijs *et al.*, 2012), waaronder deelname aan citizen science-projecten. Het is dan ook belangrijk om te beseffen dat deelname aan deze projecten op zich al een uiting is van natuur-betrokkenheid.

In dit onderzoek analyseren we de betrokkenheid van deelnemers aan tellingen en meetnetten bij de natuur aan de hand van de activiteiten die zij in en rond de natuur verrichten, zowel binnen als buiten het speelveld van citizen science. De aard van deze betrokkenheid bij de natuur kan worden getypeerd aan de hand van de rol die de natuur voor de burger speelt. Een driedeling die veelvuldig terugkomt in de literatuur is die van *gebruiker*, *beschermer* en *beslisser* (zie o.a. De Boer *et al.*, 2014; Elands en Van Koppen, 2012):

- De rol van *gebruiker* heeft betrekking op bezoek aan natuurgebieden en het verkrijgen van informatie over de natuur.
- De rol van *beschermer* uit zich in het doen van vrijwillige activiteiten voor natuur en landschap, het lidmaatschap van natuurbeschermingsorganisaties en/of het geven van een financiële bijdrage. Activiteiten op het gebied van citizen science worden vaak geduid in de rol van beschermer.
- In de rol van *beslisser* zijn mensen actief bezig zijn om de besluitvorming over natuur te beïnvloeden of nemen zij deel aan burgerinitiatieven op het gebied van natuur en landschap.

Met name activiteiten in de rollen van beschermer en beslisser worden vaak gezien als een uiting van verhoogde materiële natuurbetrokkenheid (De Boer *et al.*, 2014). In deze studie spreken we van een versterking van de maatschappelijke betrokkenheid wanneer burgers een grotere emotionele betrokkenheid bij de natuur voelen en wanneer zij door deelname aan tellingen en meetnetten ook

andere activiteiten in en rond de natuur gaan verrichten. Om dit te analyseren schiet de bovenstaande driedeling enigszins te kort: hoewel deze kan helpen bij het duiden van *de aard* van de betrokkenheid zegt deze driedeling op zich niets over een mogelijke *vergroting van de mate* van betrokkenheid en richt zij zich bovendien voornamelijk op de materiële betrokkenheid. Om toch iets te kunnen zeggen over deze verhoogde betrokkenheid kijken wij vooral naar een mogelijke toename in de verbondenheid van mensen met de natuur (emotionele betrokkenheid) en een mogelijke toename in de natuuractiviteiten die burgers ondernemen naast de deelname aan een telling of meetnet (materiële betrokkenheid). Omdat deze betrokkenheid niet 'objectief' is gemeten gaat het in deze studie om een gepercipieerde betrokkenheid, omdat deze als dusdanig is benoemd door respondenten.

2.3 Dataverzameling

Mondelinge interviews met open vragen

De dataverzameling binnen dit onderzoek heeft vooral plaatsgevonden door middel van mondelinge interviews met experts van organisaties die tellingen en meetnetten van soorten uitzetten. Vanwege de aard van onze vraagstelling hebben wij specifiek contact gezocht met experts die in hun dagelijkse werk veel contact met deelnemers aan tellingen en meetnetten onderhouden. In veel gevallen zijn dit coördinatoren van diverse meetnetten en/of telprojecten. Deze coördinatoren hebben een goed beeld van hun vrijwilligers omdat zij dagelijks met veel van hen in contact komen. Voor deze studie kon daarmee door het gericht benaderen van deze respondenten op efficiënte wijze de juiste informatie verzameld worden. Omdat wij vooral streven naar een breder beeld rondom natuurbetrokkenheid en omdat burgers die actief zijn in citizen science al in andere studies zijn bevraagd hebben we ons niet gericht op het interviewen van vrijwilligers. Bijlage 1 geeft een overzicht van de geïnterviewde personen.

De interviews zijn afgenomen met behulp van een gestructureerde vragenlijst met open vragen (Bijlage 2). Daarbij zijn de vragen enigszins toegespitst op de respondent en de organisatie waarvoor deze actief is, maar de inhoud van de vraagstelling is bij elk interview praktisch hetzelfde. Ter voorbereiding op deze interviews is aan alle respondenten een versie van deze vragenlijst toegestuurd, zodat zij op de hoogte waren van de inhoud van onze vraagstelling. De interviews zijn persoonlijk afgenomen en vervolgens uitgewerkt door één van de bij deze rapportage betrokken onderzoekers. Grofweg duurden deze gesprekken tussen de 60 en 120 minuten. De antwoorden van de respondenten zijn vervolgens per interviewvraag naast elkaar gelegd, waarbij per vraag een opsomming van de belangrijkste inhoudelijke bevindingen is gemaakt. Deze zijn vervolgens door de beide hoofdonderzoekers geïntegreerd tot het analyse hoofdstuk dat is opgenomen in deze rapportage, met daarbij aandacht voor inbedding in de literatuur.

Aanpak beantwoording onderzoeksvraag 1

Op welke wijze leiden ecologische citizen science-projecten tot maatschappelijke betrokkenheid bij natuur?

Een deel van de Nederlandse bevolking doet mee aan tellingen en meetnetten van soorten in het groene domein. We hebben aan de geïnterviewde personen gevraagd:

- Welke eisen zij stellen aan burgers die deelnemen aan de tellingen en meetnetten van soorten en of die eisen burgers ervan weerhouden om mee te doen.
- Of zij weten wat de kenmerken van de deelnemers aan de tellingen en meetnetten zijn (zoals leeftijd, opleidingsniveau).

De betrokkenheid van de burgers die aan de tellingen en meetnetten van soorten meedoen kan zich op verschillende manieren uiten. We hebben aan de geïnterviewde personen gevraagd:

- Op welke wijze en in welke activiteiten de maatschappelijke betrokkenheid tot uiting komt.
- Of het aantal natuuractiviteiten van burgers door deelname aan de telling en meetnetten groter wordt.

Aanpak beantwoording onderzoeksvraag 2

Wat zijn de succesfactoren voor het versterken/verhogen van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur via ecologische citizen science-projecten?

Voor zover deelname van burgers aan tellingen en meetnetten van soorten leidt tot een grotere maatschappelijk betrokkenheid bij de natuur, proberen we in onderzoeksvraag 2 te achterhalen hoe dat komt. We hebben aan de geïnterviewde personen gevraagd:

- Hoe zij burgers proberen te interesseren om aan tellingen en meetnetten van soorten mee te doen.
- Op welke wijze de organisaties proberen om de betrokkenheid van burgers bij citizen science en bij de natuur te stimuleren.
- Wat succesfactoren zijn achter de vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur door citizen science.
- Welke drempels er bestaan voor het vergroten van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur.
- Wat zij doen om drempels voor deelname van burgers aan tellingen en meetnetten van soorten weg te nemen.

Meer details over de precieze vraagstelling zijn te vinden in Bijlage 2.

3 Resultaten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk analyseren we de antwoorden die de respondenten van de Vogelbescherming Nederland, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Vlinderstichting, Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting, RAVON en Zoogdiervereniging hebben gegeven tijdens de interviews over de wijze waarop de door hen georganiseerde tellingen en meetnetten leiden tot betrokkenheid van burgers bij de natuur. In paragraaf 3.2 gaan we in op de wijze waarop deze organisaties burgers proberen te betrekken bij de tellingen en meetnetten, waarom burgers mee gaan doen aan de tellingen en meetnetten en wat de kenmerken van de tellers zijn. In paragraaf 3.3. komen succesfactoren voor de vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur aan de orde.

3.2 Betrokkenheid van burgers bij ecologische citizen science-projecten

Manieren om burgers te betrekken bij deelname tellingen en meetnetten

Onze respondenten geven aan dat de groep burgers die meedoet aan citizen science vaak al bovengemiddeld betrokken is omdat deelname aan ecologische citizen science-projecten op zich al een uiting is van betrokkenheid bij de natuur. Die groep tellers – en daarmee hun materiële betrokkenheid bij de natuur – komt echter niet vanzelf tot stand. Volgens de respondenten proberen de organisaties burgers op verschillende manieren te interesseren om mee te doen aan de tellingen en meetnetten:

- De meeste organisaties hebben een eigen blad voor leden/donateurs. Via oproepen in dit blad worden leden/donateurs opgeroepen om mee te doen aan tellingen.
- Er worden vanuit de organisaties oproepen gedaan in de sociale media zoals Facebook, Twitter en Instagram.
- Door aankondigingen van tellingen en meetnetten in persberichten, bijvoorbeeld op de website 'Nature Today'.
- Door de resultaten van de metingen te presenteren op bijeenkomsten van de eigen organisaties en op die van andere natuurorganisaties, maar soms ook te publiceren in vakbladen. Daardoor wordt een breder publiek bereikt, waar mogelijk potentiële tellers bij zitten.
- Op de websites van de organisaties staat informatie over de tellingen en meetnetten. Bezoekers kunnen doorklikken naar instructies over hoe ze mee kunnen doen.
- Door actief te flyeren op bijeenkomsten van bijvoorbeeld natuurorganisaties. Sommige organisaties leggen ook flyers neer op plekken waar veel mensen komen die mogelijk geïnteresseerd zijn in de tellingen en meetnetten, zoals bezoekerscentra bij natuurgebieden.
- Door mensen te betrekken bij andere natuuractiviteiten zoals het organiseren van excursies door de organisaties en het geven van (online) cursussen te proberen om mensen te enthousiasmeren voor de natuur in het algemeen of voor een soort in het bijzonder. Soms zetten organisaties ook in op specifieke projecten om mensen te bereiken. Een voorbeeld hiervan is het Koolwitjes-project van de Vlinderstichting. Daarbij worden koolwitjes gekweekt en die worden vervolgens naar zo'n 3000 basisscholen gestuurd. Op die manier wordt ongeveer de helft van de schoolkinderen bereikt.
- Sommige organisaties zetten zich in voor het aanbieden van laagdrempelige instaprojecten, zoals het meetnet urbane soorten van de Sovon en de vleermuizendetector van de Zoogdiervereniging. Bij dergelijke projecten is weinig kennis nodig voor het tellen van soorten. Deze organisaties hopen daarbij dat mensen dit leuk vinden en uiteindelijk door kunnen groeien naar andere projecten.

Verder blijkt dat het tellersbestand ook wordt vergroot door een belangrijke factor die de organisaties niet zelf in de hand hebben: bestaande tellers nemen nieuwe tellers mee. Dat leidt tot betrokkenheid bij de natuur van mensen in de omgeving van de tellers. Een cijfermatig beeld van het aantal mensen dat door bestaande tellers wordt meegenomen is echter niet beschikbaar.

Redenen voor burgers om mee te doen aan tellingen en meetnetten

Een aantal tellingen, zoals het Meetnet Vlinders en het Meetnet Bospaddenstoelen, voert de deelnemer in principe individueel uit – hoewel sommige tellers dit wel samen met bijvoorbeeld een partner doen. Daarnaast zijn er ook tellingen zoals het Meetnet Glasaal en de vleermuizentellingen, die in groepsverband worden verricht. Sommige tellingen vergen een behoorlijke fysieke inspanning, zoals het zandvrij maken van de ingangen van bunkers voor vleermuizentellingen en het scheppen met een visnet voor het Meetnet Zoetwatervissen. Qua vereiste voorkennis lopen de tellingen en meetnetten uiteen van tellingen waarvoor weinig voorkennis nodig is, zoals het Meetnet Bospaddenstoelen en de Nationale Tuinvogeltelling tot tellingen waarvoor specialistische kennis nodig is zoals het Meetnet Nachtvlinders en de Broedvogelmonitoring. Soms is ook kennis vereist met betrekking tot het hanteren van instrumenten, zoals een microscoop voor het Meetnet Venen en het Meetnet Zeereep en een batdetector voor het Meetnet Vleermuizen.

Volgens de respondenten hebben burgers één of meer van de volgende emotionele of materiële redenen om mee te doen aan de tellingen en meetnetten:

- Ze vinden het leuk om (bepaalde) soorten te tellen.
- Ze hebben een passie voor de soort.
- Ze willen hun kennis van een bepaalde soort uitbreiden.
- Ze hebben een hobbymatige belangstelling voor de biotoop in hun omgeving en kunnen door het telwerk hun hobby verdiepen.
- Ze denken dat ze zich nuttig maken met het doen van onderzoek.
- Ze willen de soort beschermen: als je weet hoeveel dieren/planten er zijn, dan weet je ook of het goed of slecht gaat met de populatie en of je evt. beschermingsmaatregelen moet treffen. Zulke maatregelen kunnen zich beperken tot een bepaald terrein, maar het kan ook veel breder zijn zoals één van de respondenten opmerkte: *'Onze tellers zijn zich ervan bewust dat hun tellingen ook een meerwaarde hebben en kunnen worden gebruikt bij allerlei zaken die in Nederland spelen.'*
- Ze wonen in de buurt van het telgebied en meedoen aan de telling kan betekenen dat ze toegang krijgen tot een gebied dat normaal niet toegankelijk is.
- Ze vergroten hun kennis van het terrein waar ze de telling uitvoeren en daarmee ook hun verbondenheid met het terrein.
- Ze willen lekker buiten bezig zijn.
- Ze zijn al op een andere manier betrokken bij het terrein, bijv. door deelname aan andere tellingen op het terrein of bij activiteiten van de terreinbeheerder, en willen deze betrokkenheid verbreden.
- Voor de groepstellingen geldt: mensen vinden het gezellig om met gelijkgestemden op pad te gaan.

Aantal burgers dat meedoet aan tellingen en meetnetten

Naar schatting van de respondenten doen er in Nederland ca. 88.000 deelnemers² aan de tellingen en meetnetten van de door ons bestudeerde organisaties mee. Hiermee omvatten deze tellingen ongeveer 75% van het totaal aantal burgers dat actief is binnen citizen science in Nederland. Als we dit aantal relateren aan de totale bevolking in Nederland van circa 17 miljoen, dan neemt ongeveer een half procent van de totale Nederlandse bevolking deel aan deze tellingen en meetnetten. De Nationale Tuinvogeltelling heeft de meeste tellers: zo'n 70.000, gevolgd door de vogeltellingen van de Sovon, waar zo'n 10.000 tellers aan bijdragen, en de Jaarrond Tuintelling met 3500 tellers. De meetnetten van de Zoogdiervereniging, de Vlinderstichting en de RAVON hebben elk in totaal 1000-1500 tellers. De meetnetten van de Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting vormen de hekkensluis met circa 250 tellers. Vooral bij de redelijk laagdrempelige Nationale Tuinvogeltelling vertoont het aantal tellers een stijgende lijn. Bij de meeste andere tellingen en meetnetten uit onze studie is sprake van een stabilisatie van het aantal tellers of een lichte stijging of daling.

Uit de interviews komt naar voren dat de organisaties veel meer leden en/of donateurs hebben dan tellers. Veel donateurs uiten dus wel hun materiële betrokkenheid bij de natuur door deze organisaties financieel te ondersteunen, maar niet door het tellen van soorten.

² Dit aantal is per telling gemeten. Als mensen aan meer tellingen meedoen, worden ze meermalen als deelnemer geteld.

Kenmerken van burgers die meedoen aan tellingen en meetnetten

Uit de interviews komt naar voren dat de kenmerken van de deelnemers aan de tellingen en meetnetten van de door ons bestudeerde organisaties uiteenlopen: sommige tellingen en meetnetten trekken vooral vrouwelijke tellers en andere juist mannelijke tellers. Zo is meer dan de helft van tellers van de Nationale Tuinvogeltelling en de Jaarrond Tuintelling vrouw (tot 60%). De deelnemers aan tellingen en meetnetten van de Sovon, de Zoogdiervereniging, de RAVON en de Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting zijn voor 70% of meer man. De oververtegenwoordiging van mannen bij de Zoogdiervereniging heeft volgens onze respondent te maken met het feit dat de tellers soms zwaar fysiek werk moeten verrichten zoals het zandvrij maken van objecten en het klimmen op zolders.

Over het algemeen zijn de tellers hoog opgeleid: ze hebben vaak een academisch of Hbo-niveau. Qua leeftijd van de tellers vallen de tellingen en meetnetten uiteen in tellingen die wat jongere deelnemers trekken (relatief veel mensen onder de 40-50) en tellingen met wat oudere deelnemers (vaak 55+). De grootste groep bestaat uit tellingen en meetnetten waar vooral 55-plussers aan meedoen. Alleen bij de meetnetten van de RAVON en de Zoogdiervereniging en de Meetnetten Zeereep en Venen ligt de gemiddelde leeftijd van de deelnemers lager. Zo trekt de RAVON vooral studenten, net afgestudeerden, 30-ers, 40-ers en 50-ers omdat het op een gegeven moment fysiek te zwaar wordt om een schepnet te hanteren. Een deel van de tellers, en vooral die van de Zoogdiervereniging, de RAVON en de Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting zijn al 'hun hele leven met de natuur bezig.' Dat begint vaak met een lidmaatschap van een jeugdnatuurbond, dat later wordt voortgezet in lidmaatschappen van andere natuurorganisaties en natuurwerkgroepen.

3.3 Versterken van maatschappelijke betrokkenheid bij natuur

Meer kennis en grotere betrokkenheid bij natuuractiviteiten door deelname aan tellingen

Het meedoen aan de tellingen en meetnetten op zich is al een uitdrukking van maatschappelijke betrokkenheid van tellers bij de natuur. Volgens de respondenten kan deelname aan de tellingen en meetnetten leiden tot een vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid van de tellers bij de natuur. Als mensen gedurende een langere tijd deelnemen aan citizen science, dan voelen zij zich vaak meer betrokken bij het gebied waarin ze tellen, bij de soort die ze tellen, of bij de natuur in algemene zin. Deze grotere emotionele betrokkenheid bij de natuur komt onder meer via de volgende activiteiten tot uiting:

- Mensen gaan door de tellingen bewuster kijken naar de natuur: ze kijken bijvoorbeeld vaker, anders en beter naar hun tuin en herkennen meer soorten. Dit werkt door in de activiteiten die zij als beschermer ondernemen: zij richten hun tuin vaker op een diervriendelijke manier in.
- De betrokkenheid bij het beheer van het terrein, waarop mensen de tellingen doen, wordt groter, wat zich uit in activiteiten als beslisser. De tellers gaan bijvoorbeeld met de terreinbeheerder/boswachter praten over hun waarnemingen, wijzen hem op bijzondere zaken en bevragen hem over het terreinbeheer, dragen daar ideeën voor aan, overleggen over het snoeien van bomen of beheer van walkanten, en trekken aan de bel als er in hun ogen iets misgaat met het terreinbeheer. Vooral als er ergens bijzondere soorten voorkomen kan dat aanleiding geven tot aanpassingen in het beheer van het gebied.
- Tellers gaan zich als beslisser bemoeien met plannen voor de natuurlijke omgeving van de gemeente/provincie/Rijk.

De vergroting van de betrokkenheid bij de natuur beperkt zich overigens niet alleen tot de tellers zelf. Een belangrijke observatie van onze respondenten is dat tellers hun enthousiasme over de natuur ook uitdragen in hun omgeving. Daarmee enthousiasmeren zij mogelijk ook anderen voor de natuur. Verder bereiken de resultaten van de tellingen via publicatie in de media een veel groter publiek dan de tellers, wat mogelijk een positieve invloed heeft op meer betrokkenheid bij natuur. Eén van de respondenten verwoordde het effect van de resultaten op de vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid van een veel grotere groep mensen dan de tellers alleen, als volgt. 'Als mensen in de

krant een artikel lezen over de vissen in de beek bij hen in de buurt, dan gaan ze daar vervolgens tijdens het wandelen eens goed op letten'.

Uit de interviews kwam naar voren dat sommige organisaties de tellers wel, en andere organisaties de tellers niet actief stimuleren om naast het tellen van soorten ook op andere manieren betrokken te zijn bij de natuur. Zo geeft de Vogelbescherming tellers advies hoe ze hun tuin dier- en plantvriendelijker kunnen maken en roepen de Zoogdierverseniging en de RAVON tellers op om lid te worden van hun organisatie of één van hun werkgroepen, en deel te nemen aan activiteiten van andere natuurorganisaties. Sovon verwijst mensen die actief willen worden in natuurbeheer vaak door naar de Vogelbescherming. Deze activiteiten om tellers te stimuleren op meer manieren betrokken te zijn bij de natuur zijn overigens ook voor anderen, zoals leden en donateurs van de organisatie, bedoeld.

Drempels voor burgers om deel te nemen aan tellingen en meetnetten

De respondenten noemen een aantal drempels die er voor burgers bestaan om deel te nemen aan de tellingen en meetnetten, zoals:

- Twijfels en onzekerheid bij mensen of ze voldoende kennis van soorten hebben: hoe herken ik een soort, hou houd ik de soorten uit elkaar, en wanneer moet ik tellen?
- Gebrek aan specialistische kennis en kennis van het bedienen van instrumenten die voor sommige tellingen nodig zijn.
- De telling legt een te groot beslag op de tijd van mensen.
- De administratieve last van het invoeren van de resultaten van de tellingen in een digitaal systeem.
- Het werken met invoersystemen voor de telresultaten die niet door alle tellers als gebruiksvriendelijk wordt ervaren.
- Twijfel over het nut van hun specifieke telling: wat is de bijdrage van de resultaten van mijn telling aan het grotere geheel?
- Een ongunstig tijdstip waarop sommige tellingen moeten worden gedaan, zoals 's nachts of voor zonsopgang.
- Fysieke belemmeringen: bij een aantal tellingen moeten er soms deuren van bunkers zandvrij worden gemaakt of is klimwerk op zolders nodig.

Maatregelen die organisaties nemen om drempels weg te nemen

Alle respondenten geven aan dat hun organisatie veel energie steekt in het vergroten van de kennis van de tellers, onder andere door:

- Herkenningsplaatjes/foto's met beschrijvingen van soorten op de website of in een app te zetten.
- Het aanbieden van (online-)cursussen om kennis van soorten en andere relevante zaken die spelen bij tellingen en meetnetten, zoals het bedienen van instrumenten, over te brengen.
- In de ledenbladen van de organisaties informatie over soorten op te nemen, waarmee de tellers ook kennis kunnen opdoen.
- Beginnende tellers te laten begeleiden door ervaren tellers (RAVON).
- Het uitbrengen van veldgidsen (Vlinderstichting).
- Het aanbieden van determinatietabellen (Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting).
- De onzekerheid bij tellers weg te halen met behulp van een top-tien van vogels in de buurt, waar tellers wonen, per email toe te sturen aan de tellers (Vogelbescherming) of door het terugkoppelen van de resultaten aan de tellers via persoonlijke email-contacten, via de nieuwsbrief en via verspreidingsatlassen (RAVON).

Niet alle tellingen kosten veel tijd. De Nationale Tuinvogeltelling en het Meetnet Dagvlinders vergen bijvoorbeeld weinig tijd per telling (30-45 minuten). RAVON probeert bijvoorbeeld gericht actie te ondernemen om het tijdsbeslag dat deelname aan de tellingen en meetnetten op tellers ligt, te beperken. Zij doen dat door te proberen meer mensen in een bepaald gebied bij de tellingen in te zetten, waardoor de telfrequentie/tijd per teller omlaag kan.

Uit de interviews blijkt dat de organisaties op verschillende manieren proberen om de administratieve last van het invoeren van de resultaten van de tellingen en meetnetten te verlichten. Bij de Jaarrond

Tuintelling geeft de Vogelbescherming de tellers na de inlogprocedure bijvoorbeeld mailingen met aanwijzingen voor het invullen van de telling. De Sovon heeft het invoersysteem zoveel mogelijk geautomatiseerd, waardoor het voor de tellers gemakkelijker is geworden om de resultaten in te voeren. Als de Zoogdiervereniging van tellers te horen krijgt dat zij administratieve problemen ervaren, neemt ze altijd contact op met de teller om te melden dat er een oplossing zal worden gezocht. Echter, door het gebrek aan menskracht is het niet mogelijk om alle problemen aan te pakken.

Twijfels over het nut van de tellingen worden door de organisaties aangepakt door de resultaten van de tellingen en meetmetten actief terug te koppelen naar de tellers in persoonlijke e-mails, top-tien-overzichten van soorten in de buurt/regio, via ledenbladen, verspreidingsatlassen en onderzoeken. Hierdoor proberen de organisaties tellers er bewust van te maken dat 'hun telling ertoe doet', aldus één van de respondenten.

Drempels als een ongunstig teltijdstip of fysieke inspanningen zijn inherent aan sommige tellingen en worden daarom door de organisaties niet aangepakt.

Tellers stimuleren om te blijven tellen

Om de maatschappelijke betrokkenheid van deelnemers aan ecologische science-projecten – de tellers dus – te behouden, is het belangrijk om ervoor te zorgen dat de tellers actief bij de tellingen betrokken blijven en niet afhaken. De respondenten geven aan dat zij de volgende zaken zien als succesfactoren voor het vasthouden van de tellers:

1. Terugkoppeling van de telresultaten

Het moet tellers duidelijk zijn dat er iets met hun telresultaten gebeurt. Alle organisaties doen dat door de resultaten van de tellingen terug te koppelen naar de tellers toe. Meestal wordt dat gedaan op lokaal/regionaal niveau, zodat de teller kan zien hoe zijn telresultaten zich verhouden tot de telresultaten in de buurt, zoals het postcodegebied, het dorp, de stad, de gemeente of de regio.

2. Erkenning

Tellers moeten het idee hebben dat hun telresultaten 'er toe doen'. Doordat organisaties de telresultaten gebruiken voor onderzoek of in acties voor bijv. de financiering van een vleermuizenkelder of het beheer van een bepaald terrein, zien tellers heel concreet wat er met hun telresultaten gebeurt en voelen ze zich eerder erkend als teller.

3. Tellers faciliteren en opleiden

Het moet tellers gemakkelijk worden gemaakt om de telresultaten in te voeren. Daarom is het zaak voor de organisaties om te zorgen dat de invoersystemen eenvoudig te hanteren zijn. Opleidingen kunnen zich richten op kennis van soorten, kennis over de habitat van het gebied waarin wordt geteld, en aanwijzingen bij het invoeren van de telresultaten.

4. Toegang tot afgesloten terreinen

Tellingen worden in een aantal gevallen gedaan op terreinen die in het algemeen niet toegankelijk zijn voor bezoekers. Deelname aan een telling leidt in zo'n geval tot toegang tot dat terrein. Dit kan voor burgers een prikkel vormen om mee te blijven doen aan een telling.

5. Nut/resultaten tellingen laten zien

Tellers worden gestimuleerd als je hen als organisatie kunt laten zien dat hun tellingen invloed hebben op de wijze waarop een terrein wordt beheerd. Zo paste Staatsbosbeheer bijvoorbeeld het beheer in enkele sparrenbossen aan toen uit de tellingen bleek dat daar een zeldzaam soort paddenstoel voorkwam.

6. Tellers niet als vanzelfsprekendheid zien

Organisaties moeten veel energie steken in het tellersnetwerk en er continu mee bezig met zijn. Eén van de respondenten verwoordde dit als volgt: 'Je moet zichtbaar aanwezig zijn en er bovenop zitten, anders haken tellers af. Dus je moet ze werven, coördineren, ondersteunen, opleiden, en resultaten terugkoppelen.' Een andere respondent wees op het belang van persoonlijke contacten met de tellers, bijvoorbeeld via de email of op bijeenkomsten: 'laat tellers voelen dat ze waardevol zijn.'

Burgers enthousiasmeren voor natuur

Bovenstaande succesfactoren hebben alleen betrekking op het stimuleren van de tellers om te blijven tellen. Immers, het tellen zelf is al een uiting van hun maatschappelijke betrokkenheid. De telactiviteiten kunnen eventueel worden uitgebreid met andere activiteiten om vorm te geven aan de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur zoals bewuster kijken naar de natuur, betrokkenheid bij het beheer van het terrein, en het zich gaan bezighouden met overheidsplannen voor de natuurlijke omgeving. In paragraaf 3.2 hebben we al besproken dat sommige organisaties de tellers wel, en andere organisaties de tellers niet actief stimuleren om naast het tellen van soorten ook andere activiteiten in de natuur te ondernemen om zo tot een *verdieping* van de natuurbetrokkenheid van tellers te komen. Daarnaast kwam uit de interviews naar voren dat tellers en de publicaties over de resultaten van de tellingen ook anderen kunnen enthousiasmeren voor de natuur, wat een *verbreding* van betrokkenheid betekent. Als we dit vertalen naar de organisaties, dan zouden we kunnen zeggen dat een belangrijke huidige succesfactor voor het vergroten van de betrokkenheid van burgers bij de natuur bestaat uit het enthousiasmeren van burgers voor de natuur door een brede waaier aan activiteiten aan te bieden, zoals publicaties over de natuur, ledenbladen, werkgroepen, excursies, bijeenkomsten e.d.

Belemmeringen vanuit de organisaties om maatschappelijke betrokkenheid te vergroten

De respondenten geven aan dat hun organisaties een aantal belemmeringen ondervinden in het betrekken van burgers bij de tellingen. Door die belemmeringen zien burgers af van deelname aan de tellingen en raken daardoor niet betrokken bij de natuur. De belemmeringen van de organisaties om burgers bij de tellingen te betrekken zijn onder meer:

- Concurrentie om vrijwilligers met andere organisaties.
- Mensen tussen de 25 en 50 jaar zijn moeilijk te bereiken omdat ze het te druk hebben met hun gezin.
- Gebrek aan tijd en budget van de organisatie om aan structureel relatiebeheer met de tellers te doen. Hierdoor kunnen tellers afhaken.
- Gebrek aan tijd en budget van de organisatie om meer onderzoek op basis van de telresultaten te doen.
- Het werken met invoersystemen voor de telresultaten die niet door alle tellers als gebruiksvriendelijk wordt ervaren.

Tot slot: wat kunnen organisaties van elkaar leren? Tips aan elkaar

We hebben de respondenten gevraagd naar wat zij denken dat andere organisaties van hun organisatie kunnen leren bij het organiseren van de tellingen. Die vraag resulteerde in de volgende leerpunten:

- Zorg dat je een mooi verhaal weet te vertellen over de dieren/planten waar de organisatie zich mee bezighoudt.
- Inzet van technologie bij de tellingen en meetnetten en het onderhouden van die technologie is belangrijk.
- Blijf kritisch kijken naar de meetmethode en pas die aan als dat nodig is.
- Wees flexibel, sta open voor nieuwe ideeën en speel in op maatschappelijke veranderingen.
- Draag uit dat het voor de bescherming van soorten essentieel is dat je gegevens uit de tellingen en meetnetten hebt.
- Steek veel energie in het werven en behouden van tellers. Anders haken ze af.

Deze leerpunten kunnen bijdragen aan een vergroting van het aantal deelnemers aan tellingen en meetnetten en daarmee aan de vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur.

4 Analyse

In deze studie hebben wij gekeken naar de rol van ecologische citizen science-projecten in het vergroten van maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur. Daarbij hebben we citizen science-projecten beperkt tot tellingen en ecologische meetnetten van soorten. Voor deze studie hebben we interviews gehouden met experts die zijn betrokken bij de organisatie van deze tellingen, aangevuld met een studie van literatuur die in het vooronderzoek is uitgevoerd. Hierbij hebben wij ons gericht op het beantwoorden van de onderstaande onderzoeksvragen:

1. Op welke wijze leidt deelname aan ecologische citizen science-projecten tot maatschappelijke betrokkenheid bij natuur?
2. Wat zijn de succesfactoren voor het versterken/verhogen van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur via ecologische citizen science-projecten?

Hieronder zullen wij voor beide onderzoeksvragen de belangrijkste bevindingen bespreken en daarop reflecteren vanuit de wetenschappelijke literatuur. De eerste onderzoeksvraag komt in paragraaf 4.1 aan bod, de tweede in paragraaf 4.2.

4.1 Citizen science en betrokkenheid bij natuur

Bereik van citizen science-projecten

Zoals gezegd schatten Breman *et al.* (2017) het totaal aantal vrijwilligers in Nederlandse ecologische citizen science rond de 120.000, waarvan er zo'n 88.000 mensen meedoen aan de tellingen bij de soortenorganisaties in onze studie. Deze betrekkelijk geringe deelname ten opzichte het aantal van ongeveer 4 miljoen lidmaatschappen van natuur- en milieubeschermingsorganisaties onderstreept dat ook betrokken burgers lang niet altijd actief zijn als citizen scientist. Observaties in eerder onderzoek laten zien dat veel burgers geen interesse hebben om materieel betrokken te zijn in de Nederlandse natuur (De Boer *et al.*, 2014; Buijs *et al.*, 2012). Het is dan ook duidelijk dat niet alle burgers zullen worden bereikt door citizen science-projecten. Hier bovenop zijn ook niet alle bevolkingslagen evenredig vertegenwoordigd als deelnemer aan ecologische citizen science-projecten. Alhoewel er in onze studie duidelijke verschillen zijn tussen de tellingen, is er in algemene zin een relatieve oververtegenwoordiging van ouderen en hoogopgeleiden. Dit sluit aan bij gegevens van Ganzevoort en Van den Born (2016), die tevens een relatieve oververtegenwoordiging van mannen en autochtonen benoemen onder tellers.

Verbreding en verdieping van betrokkenheid

De veronderstelling is dat citizen science meer maatschappelijke betrokkenheid bij natuur kan creëren (Breman *et al.*, 2017). Hoewel duidelijke cijfers ontbreken, zien de meeste van onze respondenten inderdaad een vergrote maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur door ecologische citizen science-projecten. Wanneer wij spreken over een vergrote betrokkenheid kan het zowel gaan om een *verbreding* van betrokkenheid, doordat nieuwe mensen betrokken raken, als om een *verdieping*, doordat tellers meer intensief betrokken raken bij de natuur en ook andere natuuractiviteiten gaan ondernemen. Deze verbreding en verdieping zien wij zowel in emotionele als materiële betrokkenheid, waarmee onze studie aansluit bij eerdere observaties dat deze vormen van betrokkenheid met elkaar samenhangen en elkaar kunnen versterken (De Bakker *et al.*, 2007; Elands en Turnhout, 2009).

Als we kijken naar de *verdieping* van betrokkenheid dan benoemt onze analyse vooral een grotere mate van emotionele betrokkenheid door natuurbewustwording en verbondenheid met de groene omgeving. Daarnaast spreken onze respondenten ook over een toename in materiële betrokkenheid onder tellers. Tellers richten hun tuin diervriendelijk in, gaan zich meer bemoeien met ruimtelijke plannen voor de natuurlijke omgeving en leggen actief contact met terreinbeheerders over het beheer van de gebieden waar zij hun tellingen uitvoeren. Hiermee worden zij ook buiten citizen science actief als *beslisser* en/of *beschermer*.

Wat betreft de genoemde *verbreding*: uit onze analyse blijkt dat tellers vaak hun enthousiasme over de natuur uitdragen in hun omgeving. Daarmee enthousiasmeren zij ook anderen voor de natuur. Daarmee is er mogelijk sprake van een olievlekwerking die van de tellers zelf uitgaat. Dit verloopt in elk geval door het mond tot mond werven van andere burgers als tellers, maar ook door het vergroten van het enthousiasme over de natuur in de kennissenkring. Het vergroten van natuurbetrokkenheid beperkt zich daarmee dus niet alleen tot de tellers zelf, maar werkt ook door in hun sociale omgeving. Wellicht is daar – in het uitbreiden van de natuurbetrokkenheid in de brede, sociale omgeving – wel een belangrijk deel van de vergrote natuurbetrokkenheid te zien.

Wederkerigheid van de relatie tussen citizen science en maatschappelijke betrokkenheid

Wij spreken in de bovenstaande paragraaf over een versterking van maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur door middel van ecologische citizen science. De relatie tussen ecologische citizen science-projecten en maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur is echter niet eenduidig. Hoewel onze respondenten benoemen dat ecologische citizen science maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur kan vergroten, wordt er ook op gewezen dat er vaak al een zekere betrokkenheid nodig is om überhaupt actief te worden als citizen scientist in de Nederlandse natuur. Hoewel onze eerste onderzoeksvraag op een eenzijdige wijze naar de relatie tussen citizen science en natuurbetrokkenheid kijkt, is de relatie tussen citizen science-projecten en natuurbetrokkenheid daarmee wederkerig. Ofschoon citizen science kan bijdragen aan betrokkenheid bij de natuur, is er vaak al een zekere betrokkenheid nodig voor mensen om actief te worden. Maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur is daarmee ook een voedingsbodem voor ecologische citizen science.

Groene vrijwilligers ervaren een bovengemiddelde emotionele betrokkenheid bij de natuur (Ganzevoort en Van den Born, 2016). Dat de emotionele betrokkenheid van mensen bij de natuur een belangrijke drijfveer is om deel te nemen aan citizen science-projecten wordt dan ook veelvuldig door onze respondenten benoemd. Hierbij gaat het in onze interviews over een betrokkenheid bij de groene woonomgeving of bij een specifieke soort, maar om ook een meer algemene betrokkenheid bij de Nederlandse natuur. Onze bevindingen in dit kader sluiten aan bij het werk van Ganzevoort en collega's (Ganzevoort en Van den Born, 2016; Ganzevoort *et al.*, 2017), die in een grote studie naar de motieven van vrijwilligers laten zien dat verbondenheid met de natuur en het willen leveren van een bijdrage aan natuurbescherming, belangrijke motivaties zijn voor veel citizen scientists. Omdat de emotionele en materiële betrokkenheid van burgers bij natuur met elkaar samenhangen, is emotionele betrokkenheid bij de natuur dan ook vaak een belangrijke factor om actief te worden in citizen science-projecten.

Hoewel emotionele betrokkenheid bij natuur vaak een belangrijke factor is, blijkt uit onze studie dat het geen harde voorwaarde is om actief te worden in citizen science-projecten. Dit is in lijn met andere onderzoeken (Bell *et al.*, 2008; Ganzevoort en Van den Born, 2016). Er zijn ook tellers in diverse projecten waarvoor meer plezier-georiënteerde motieven (lekker buiten zijn, sociale contacten opdoen) een belangrijke rol spelen om actief te worden. Op deze wijze kunnen ook mensen die geen bovengemiddelde betrokkenheid bij de natuur ervaren, gemotiveerd worden als citizen scientist. Bovendien veranderen de motieven van tellers ook door de tijd heen (Bell *et al.*, 2008): waar plezier-georiënteerde interesses vaak van belang zijn voor de eerste activiteiten als vrijwilliger, worden altruïstische motieven, zoals zorgen om het milieu, belangrijker voor vrijwilligers die al langere tijd actief zijn (Rotman *et al.*, 2014; Geoghegan *et al.*, 2016). Ecologische citizen science kan dus ook bijdragen aan een vergrote natuurbetrokkenheid van tellers die voorheen minder geëngageerd waren met de natuur – de eerder genoemde *verdieping* van betrokkenheid.

4.2 Succesfactoren voor maatschappelijke betrokkenheid

Verdieping van betrokkenheid

Door het organiseren van de tellingen en meetnetten, bieden de door ons bestudeerde organisaties een manier voor burgers om actief betrokken te zijn bij de natuur. De organisaties steken volgens de respondenten veel energie in het werven en vervolgens ook het behouden van deelnemers aan de tellingen en meetnetten. Het gaat daarbij voornamelijk om:

-
- Activiteiten, zoals de tellingen, via allerlei publicatiekanalen en bijeenkomsten onder de aandacht van het publiek te brengen.
 - Drempels voor deelname aan de tellingen en meetnetten, zoals onvoldoende kennis van soorten, weg te halen.
 - Het terugkoppelen van de resultaten van de tellingen en meetnetten naar de deelnemers zodat zij het idee krijgen dat er daadwerkelijk iets met hun tellingen wordt gedaan.

De organisaties staan ook in verbinding met hun bestaande bestand aan vrijwilligers. Omdat de emotionele natuurbetrokkenheid onder tellers vaak toeneemt door de tijd heen (zie ook Rotman *et al.*, 2014) is het langdurig actief houden van vrijwilligers dan ook een belangrijke manier om hun natuur-betrokkenheid te verdiepen. Volgens de respondenten van de door ons bestudeerde organisaties is er een aantal succesfactoren aan te wijzen voor het behouden van tellers aan de tellingen en meetnetten: een terugkoppeling van resultaten; erkenning en waardering van vrijwilligers; het ondersteunen en opleiden van tellers; toegang tot afgesloten terreinen; het laten zien van nut en gebruik van tellingen; en het niet als vanzelfsprekend zien van tellers maar continue blijven investeren in het tellersnetwerk.

Niet alle organisaties stimuleren tellers in eenzelfde mate om naast het tellen van soorten ook op andere manieren in de natuur actief te worden. Toch benoemen respondenten wel degelijk dat een aantal vrijwilligers ook andere natuuractiviteiten gaat ondernemen in de Nederlandse natuur, zowel op het gebied van beslisser als beschermer. Ook worden vrijwilligers na verloop van tijd soms actief in meer complexe citizen science-projecten, waarmee zij binnen het domein van citizen science een grotere betrokkenheid kunnen vertonen. Ook dit is te zien als een *verdieping* van betrokkenheid.

Verbreiding van betrokkenheid

Vanuit hun coördinerende rol spelen de organisaties een belangrijke rol in het enthousiasmeren en faciliteren van meer burgers voor deelname aan citizen science-projecten. Het aanbieden van een breed scala aan andere activiteiten naast de tellingen en meetnetten door deze organisaties om burgers te enthousiasmeren, kan hierbij een belangrijke factor zijn om nieuwe tellers te betrekken. Ook met de publicatie van de telresultaten kan een breder publiek worden bereikt dat vervolgens ook emotionele of materiële betrokkenheid kan ontwikkelen. Een belangrijke succesfactor voor het verbreden van betrokkenheid ligt waarschijnlijk ook bij de tellers zelf, wanneer zij anderen enthousiasmeren voor de natuur en mensen stimuleren om ook materieel betrokken te worden. Op basis van onze bevindingen kunnen wij hier echter geen harde uitspraken over doen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De relatie tussen citizen science en natuurbetrokkenheid is niet eenzijdig: deelname aan ecologische science-projecten als tellingen en ecologische meetnetten is op zichzelf al een uiting van maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur. Maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur is daarmee niet alleen een gevolg van citizen science-projecten, maar ook een voedingsbodem voor deze projecten. Uit ons onderzoek blijkt dat burgers zowel vanwege emotionele als materiële betrokkenheid bij de natuur deel kunnen gaan nemen aan tellingen en meetnetten van soorten. Deze burgers hebben prikkels nodig om actief te worden en actief te blijven als teller. Organisaties die tellingen en meetnetten organiseren zijn zich hiervan bewust en verrichten diverse activiteiten om burgers te werven als deelnemer en ze vervolgens ook te behouden.

Er bestaan verschillende drempels voor burgers om deel te nemen aan tellingen en meetnetten van soorten zoals twijfel en onzekerheid over hun kennis van soorten, de administratieve last van het invoeren van de telresultaten en twijfels over het nut van de telling. Organisaties proberen die drempels zoveel mogelijk weg te halen door bijvoorbeeld herkenningsplaatjes van soorten op hun website te plaatsen of (online-)cursussen aan te bieden.

Deelname aan tellingen kan leiden tot een vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur doordat de tellers bijvoorbeeld bewuster gaan kijken naar de natuur, betrokken raken bij het terreinbeheer of zich gaan bemoeien met plannen voor de natuurlijke omgeving van gemeente/provincie/Rijk. Het overheersende beeld in onze analyse is dan ook dat ecologische citizen science in algemene zin bijdraagt aan zowel de emotionele als materiële betrokkenheid bij de Nederlandse natuur. Het gaat daarbij zowel om een *verdieping*, doordat tellers meer intensief betrokken raken bij de natuur en uiteindelijk ook andere natuuractiviteiten gaan ondernemen, als om een *verbreding* van betrokkenheid, doordat nieuwe mensen betrokken raken.

Het aantal burgers dat betrokken is bij de onderzochte tellingen en meetnetten in deze studie wordt door de respondenten geschat op ca. 88.000 op een totaal van ongeveer 120.000 vrijwilligers in citizen science. De tellingen en meetnetten hebben waarschijnlijk een grotere spin-off wat de vergroting van de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur betreft. De tellers zelf enthousiasmeren andere mensen in hun omgeving voor de natuur en met de publicatie van de telresultaten wordt een breder publiek bereikt dat vervolgens ook emotionele of materiële betrokkenheid kan ontwikkelen. Het is daarbij wel belangrijk om te beseffen dat de betrokkenheid bij citizen science niet gelijk is verdeeld over verschillende groepen in de samenleving.

Succesfactoren om de maatschappelijke betrokkenheid van tellers bij de natuur te vergroten, zijn het terugkoppelen van de telresultaten, erkenning van de tellers, het faciliteren en opleiden van tellers, het geven van toegang tot afgesloten terreinen voor het publiek, het laten zien van het nut van de tellingen, en de tellers niet te beschouwen als een vanzelfsprekendheid. Als gevolg van deze langdurige betrokkenheid bij citizen science-projecten zal hun de natuurbetrokkenheid van citizen scientists zich vaak door de tijd heen verdiepen.

5.2 Aanbevelingen

Beleidsaanbevelingen

Waar Breman *et al.* (2017) zich richten op een breed spectrum aan waarden die samenhangen met ecologische citizen science, richt dit onderzoek zich specifiek op de relevantie van citizen science voor de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur. Onze resultaten laten zien dat ecologische citizen

science een bijdrage kan leveren aan het verbreden en verdiepen van dergelijke betrokkenheid en ook dat de organisaties die wij hebben geïnterviewd hier een belangrijke rol in spelen. Het ondersteunen van de organisaties die tellingen organiseren kan voor de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur dan ook een zinvolle investering zijn in een open en lerend kennisnetwerk, zoals beoogd in de Rijksnatuurvisie van het toenmalige ministerie van Economische Zaken (2014).

Tegelijkertijd laten onze bevindingen ook zien dat de totale reikwijdte van citizen science-projecten relatief beperkt is en dat bepaalde groepen uit de samenleving (zoals jongeren en allochtonen) in mindere mate bereikt worden in bepaalde projecten. Mogelijk ligt er nog onbenut potentieel bij de leden en donateurs van natuurorganisaties die nog niet actief zijn als teller. Ook zouden de soortenorganisaties hun vrijwilligers wellicht meer kunnen stimuleren om ook naast het tellen actief te worden in het beschermen van de natuur, in de rollen van beschermer en/of beslisser. Geïnspireerd door het Koolwitjes-project van De Vlinderstichting zien wij ook mogelijkheden om schoolkinderen uit het basis- of voortgezet onderwijs met natuureducatie meer actief te betrekken bij citizen science. Overigens zien ook Breman *et al.* (2017) kansen voor samenwerking met scholen in citizen science.

Wanneer beleidsmakers of natuurorganisaties willen inzetten op de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur pleiten wij niettemin uitdrukkelijk voor een inzet op een breder spectrum aan activiteiten. Door naast citizen science ook (te blijven) inzetten op natuureducatie, groene recreatie, vrijwilligerswerk en het stimuleren van groene burgerinitiatieven kan een veel groter en meer divers publiek bereikt worden (De Bakker *et al.*, 2007; Elands en Turnhout, 2009). Overheden en natuurorganisaties kunnen daarbij waar nodig een rol als voortrekker en initiator nemen. Hiernaast kunnen zij ook aansluiting zoeken bij de Energieke Samenleving (Hajer, 2011), waarin burgers en maatschappelijke partijen een breed scala aan initiatieven ontplooiën die mogelijk van relevantie kunnen zijn voor de maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur. Het initiatief hoeft dus niet altijd bij overheden en natuurorganisaties te liggen. De meeste energie ontstaat wanneer de overheid niet alles aan burgers overlaat, maar zelf ook actief aan de slag gaat (Hajer, 2011).

Beperkingen en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Deze verkennende studie biedt inzicht in de relevantie van ecologische citizen science-projecten voor de betrokkenheid bij de Nederlandse natuur. Wij hebben ons in de dataverzameling vooral gericht op het interviewen van degenen die bij de organisaties deze tellingen coördineren. Op deze wijze konden wij relatief snel een goed beeld krijgen aan de hand van ervaringen van belangrijke deskundigen uit het veld. Hoewel dit een belangrijke eerste stap is voor het begrijpen van de relatie tussen citizen science en natuurbetrokkenheid, biedt onze studie nog geen compleet beeld.

Een belangrijke beperking is dat wij ons voornamelijk hebben gericht op het interviewen van de coördinatoren van citizen science-projecten. Onze kwalitatieve aanpak bood ons de mogelijkheid voor meer diepgang en begrip, maar een meer kwantitatief overzicht van het totale bereik van ecologische citizen science in relatie tot natuurbetrokkenheid ontbreekt. Wat verder mist in onze studie is een beeld dat komt vanuit de tellers zelf. Ook hebben wij ons in de afbakening niet gericht op emancipatoire projecten, waarmee ons onderzoek niet het gehele spectrum aan citizen science projecten omvat. Ten slotte spreken wij wel over een verbreding van betrokkenheid door een olievlekwerking die van vrijwilligers uitgaat, maar kunnen wij hier op basis van onze methode geen harde uitspraken over doen.

Voortdurend op deze beperkingen doen wij drie aanbevelingen voor verder onderzoek:

1. Meer inzicht in persoonlijke drijfveren van deelnemers aan tellingen en meetnetten

Wij hebben ons in dit project voornamelijk gericht op het interviewen van de coördinatoren van citizen science-projecten. Wat echter ontbreekt in onze studie en ook in de bredere literatuur is een beeld dat komt vanuit de tellers zelf. Ganzevoort en Van den Born (2016) bieden een kwantitatief overzicht van een aantal natuurbetrokken activiteiten die vrijwilligers naast het waarnemen van soorten ondernemen. Dit laat bijvoorbeeld zien dat meer dan de helft van de citizen scientists wel eens actief heeft bijgedragen aan natuurbeheer. Voor een diepgaander begrip van hun natuurbetrokkenheid en de rol van citizen science zou het daarom interessant zijn om ook een aantal deelnemers aan tellingen en meetnetten te interviewen, waarbij meer in diepte gevraagd kan worden hoe de betrokkenheid van

burgers zich door de tijd heen heeft ontwikkeld. Dit kan bijdragen aan een beter inzicht in de persoonlijke drijfveren van burgers en hoe deelname aan citizen science-projecten samenhangt met een al dan niet vergrote natuurbetrokkenheid. Inspiratie hiervoor kan worden opgedaan bij Van den Born *et al.* (2017), die onderzoek hebben gedaan naar de ontwikkeling van natuurbetrokkenheid bij mensen die zich actief inzetten voor de natuur. Dit onderzoek geeft een interessant beeld van de ontwikkeling van natuurbetrokkenheid bij mensen, maar richt zich niet specifiek op citizen science.

2. Onderzoek naar mogelijke olievlekwerking vanuit vrijwilligers

Hoewel de olievlekwerking vanuit citizen scientists veelvuldig aan bod kwam in onze interviews biedt deze studie geen duidelijk beeld of deze verbreding van betrokkenheid inderdaad plaatsvindt en hoe dit gaat. Om een beter beeld te krijgen van het daadwerkelijk bereik van citizen science-projecten en hun rol in natuurbetrokkenheid is het daarom interessant om ook te kijken of vrijwilligers ook anderen in hun omgeving enthousiasmeren voor de natuur, en zo ja, op welke wijze dit gebeurt. Een dergelijke studie kan worden opgezet door het bevragen van vrijwilligers, waarbij er speciale aandacht dient te zijn voor hoe zij hun omgeving bij hun activiteiten als citizen scientist betrekken. Deze analyse kan worden aangevuld door ook in de sociale omgeving van vrijwilligers te kijken hoe andere mensen deze activiteiten in citizen science ervaren en of zij hierdoor worden beïnvloed.

3. Meer inzicht in emancipatoire citizen-science projecten

In deze studie hebben we niet gekeken naar emancipatoire citizen-science projecten. Hoewel het aantal vrijwilligers in deze projecten relatief beperkt is, zijn dit volgens Haklay (2013) wel de projecten waarin de betrokkenheid van burgers het grootst is. In een samenleving waarin het initiatief volgens sommigen steeds vaker bij de burger ligt, is een focus op uitsluitend projecten vanuit grote organisaties daarmee onvolledig. In een mogelijke vervolgstudie op ons onderzoek is het dan ook aan te bevelen om ook naar meer emancipatoire projecten te kijken. Onze huidige methodologie zou daarvoor als uitgangsbasis kunnen dienen. Door de kleine schaal van de meer emancipatoire projecten is het daarbij echter wel aan te bevelen om extra energie te investeren in het in kaart brengen van deze projecten.

Literatuur

- Bell S, Marzano M, Cent J, *et al.* (2008) What counts? Volunteers and their organisations in the recording and monitoring of biodiversity. *Biodiversity conservation* 17: 3443 - 3454.
- Bosch T, Fijen TPM, de Laat HHA, *et al.* (2014) Citizen science projecten effectief inzetten en uitvoeren voor ecologische studies in Nederland. Lelystad: ProPolis Ecologisch Adviesbureau, Wageningen & Praktijkonderzoek Plant en Omgeving,.
- Breman B, van Vliet A en Vullings W. (2017) Citizen science voor natuur in Nederland : van onschatbare waarde en onderschat belang. Wageningen: Wageningen Environmental Research, 43.
- Buijs AE, Langers F, Mattijssen TJM, *et al.* (2012) Draagvlak in de energieke samenleving: van acceptatie naar betrokkenheid en legitimatie. Wageningen: Alterra.
- De Bakker E, Van Koppen CSA en Vader J. (2007) Het groene hart van burgers. Het maatschappelijk draagvlak voor natuur en natuurbelid. . *Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu*. Wageningen: Wageningen UR.
- De Boer TA, De Blaeij AT, Elands BHM, *et al.* (2014) Maatschappelijk draagvlak voor natuur en natuurbelid in 2013. *Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu*. Wageningen, 86.
- Dillon J, Stevenson RB en Wals AEJ. (2016) Introduction to the special section Moving from Citizen to Civic Science to Adress Wicked Conservation Problems. *Conservation Biology* 30: 450 - 455.
- Elands BHM en Turnhout E. (2009) Burgers, beleid en natuur: tussen draagvlak en betrokkenheid. *WOT Natuur en Milieu*. Wageningen: Wageningen UR.
- Elands BHM en Van Koppen CSA. (2012) Biocultural diversity in the Netherlands: From ecologically noble savages towards biocultural creatives. In: Arts B, Van Bommel S, Ros-Tonen M, *et al.* (eds) *Forest-people Interfaces: Understanding Community Forestry and Biocultural Diversity*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 181-193.
- Evans C, Abrams E, Reitsma R, *et al.* (2005) The Neighborhood Nestwatch program: Participant outcomes of a citizen-science ecological research project. *Conservation Biology* 19: 589 - 594.
- GANZEVOORT W en VAN DEN BORN RJG. (2016) Citizen scientists: een onderzoek naar de motivaties en visies op data delen van vrijwillige natuurwaarnemers. Nijmegen: Radboud Universiteit, 57.
- GANZEVOORT W, van den Born RJG, Halffman W, *et al.* (2017) Sharing biodiversity data: citizen scientists' concerns and motivations. *Biodiversity and Conservation* 26: 2821-2837.
- Geoghegan H, Dyke A, Pateman R, *et al.* (2016) Understanding motivations for citizen science.: University of reading, Stockholm Environmental Institute & Uwe Bristol.
- Hajer M. (2011) De energieke samenleving - op zoek naar een sturingsfilosofie voor een schone economie. Alblasterdam: Planbureau voor de Leefomgeving, 78.
- Haklay M. (2013) Citizen science and volunteered geographic information: overview and typology of participation.
- Marshall NJ, Kleine DA en Dean AJ. (2012) CoralWatch: Education, monitoring, and sustainability through citizen science. , 10(6), 332-334. . *Frontiers in Ecology and the Environment* 10: 332 - 334.
- Mattijssen TJM, Buijs AE, Elands B, H.M.,, *et al.* (2018) The green and self in green self-governance: a study of 264 green citizen initiatives. . *Journal of Environmental Policy & Planning* 20: 96 - 113.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014) Natuurlijk verder - rijksnatuurvisie 2014. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, 56.
- Rotman D, Hammock J, Preece J, *et al.* (2014) Motivations affecting initial and long-term participation in citizen-science projects in three countries. . *iConference*. Berlin.
- Shirk JL, Ballard HL, Wilderman CC, *et al.* (2012) Public participation in scientific research: A framework for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2), 29. . *Ecology and Society* 17.
- Silvertown J. (2009) A new dawn for citizen science. . *Trends in Ecology and Evolution* 24: 467 - 471.
- Tonkens EH. (2016) Het democratisch tekort van de decentralisaties.: Transitiecommissie Sociaal Domein, 60 - 75.
- Van den Born RJG, Arts B, Admiraal J, *et al.* (2017) The missing pillar: Eudemonic values in the justification of nature conservation. *Journal of Environmental Planning and Management*: 1-16.

Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd voor het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) binnen de context van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. De inhoud van het rapport is tot stand gekomen op basis van literatuurstudie en interviews. Het project is begeleid door Eva Kunseler (PBL) en Martijn van der Heide (themacoördinator WOT Natuur & Milieu). Naast een beoordeling door deze begeleiders is het rapport tevens beoordeeld in een externe review door Bas Breman (Wageningen Environmental Research).

Bijlage 1 Geïnterviewde personen

Birgit Brenninkmeijer	Vogelbescherming Nederland
Astrid van den Broek	Vogelbescherming Nederland
Marcel Schillemans	Zoogdiervereniging
Martijn Schiphouwer	RAVON
Chris van Swaay	Vlinderstichting
Alfons Vaessen	Nederlandse Mycologische Vereniging en de Paddenstoelenstichting
Theo Verstrael	Sovon Vogelonderzoek Nederland

Bijlage 2 Voorbeeld van vragenlijst

Deze vragenlijst is gebruikt voor een interview bij de vogelbescherming

1. Wat is uw functie bij de Vogelbescherming?
2. Op uw website staan informatie over de tellingen en instructies hoe mensen aan de tellingen mee kunnen doen. Is dat de enige manier waarop u burgers probeert te interesseren om mee te doen met de tellingen of gebruikt u ook nog andere manieren?
3. Waarom doen mensen volgens u mee aan een telling?
4. Bestaan er volgens u drempels voor burgers om aan de tellingen mee te doen? Zo ja:
 - a. Welke drempels zijn dat?
 - b. Wat doet u om die drempels weg te halen?
5. Kunt u een indicatie geven hoeveel mensen per jaar aan uw tellingen mee doen? Is dit aantal stabiel, of stijgt of daalt het in de loop van de tijd?
6. Kunt u een beschrijving geven van de kenmerken van de deelnemers aan de tellingen zoals leeftijd en opleiding?
7. Koppelt u de resultaten van de tellingen terug aan de burgers die de waarnemingen hebben gedaan? Zo ja, op welke wijze?
8. Leidt deelname aan de tellingen die de Vogelbescherming organiseert volgens u tot een grotere betrokkenheid bij de natuur? Zo ja, kunt u aangeven:
 - a. waarom de betrokkenheid bij de natuur wordt vergroot;
 - b. waaruit die grotere betrokkenheid blijkt
 - c. bestaan er randvoorwaarden waaraan moet zijn voldaan voor het bewerkstelligen van een grotere betrokkenheid bij de natuur door de tellingen?
 - d. wat zijn volgens u de succesfactoren achter het vergroten van de betrokkenheid van burgers bij de natuur door de tellingen?
9. Stimuleert de Vogelbescherming deelnemers om naast het tellen van soorten ook op andere manieren met de natuur bezig te zijn? Zo ja, waaruit bestaan die stimulansen?
10. Werkt u samen met andere organisaties om de deelname van burgers aan tellingen te vergroten. Zo ja:
 - a. met welke organisaties?
 - b. waaruit bestaat die samenwerking?
 - c. leidt die samenwerking volgens u een grotere deelname van burgers aan de tellingen?
11. Wat zijn volgens u de succesfactoren van de Vogelbescherming om burgers bij uw tellingen te betrekken?
12. Zijn er ook zaken die de Vogelbescherming belemmeren in het betrekken van burgers bij de tellingen? Zo ja, welke?
13. Wat kunnen andere organisaties die tellingen organiseren van de Vogelbescherming leren?

Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2016

WOT-technical reports zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; E info.wnm@wur.nl

WOT-technical reports zijn ook te downloaden via de website www.wur.nl/wotnatuurenmilieu

61	Berg, F. van den, A. Tiktak, J.J.T.I. Boesten & A.M.A. van der Linden (2016). <i>PEARL model for pesticide behaviour and emissions in soil-plant systems; Description of processes</i>	76	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2016). <i>Advies 'Mestverwerkingspercentages 2017'</i>
62	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2016). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2014/2015</i>	77	W.H.J. Beltman, C. Vink & A. Poot (2016). <i>Calculation of exposure concentrations for NL standard scenarios by the TOXSWA model; Use of FOCUS_TOXSWA 4.4.3 software for plant protection products and their metabolites in Dutch risk assessment for aquatic ecosystems</i>
63	Smits, M.J.W., C.M. van der Heide, H. Dagevos, T. Selnes & C.M. Goossen (2016). <i>Natuurinclusief ondernemen: van koplopers naar mainstreaming?</i>	78	Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek & J.S.M. Cremer (2016). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014.</i>
64	Pouwels, P., M. van Eupen, M.H.C. van Adrichem, B. de Knecht & J.G.M. van der Greft (2016). <i>MetaNatuurplanner v2.0. Status A</i>	79	Sanders, M.E. G.W.W Wamelink, R.M.A. Wegman & J. Clement (2016). <i>Voortgang realisatie nationaal natuurbeleid; Technische achtergronden van een aantal indicatoren uit de digitale Balans van de Leefomgeving 2016.</i>
65	Broekmeyer, M.E.A. & M.E. Sanders (2016). <i>Natuurwetgeving en het omgevingsrecht. Achtergrond-document bij Balans van de Leefomgeving, 2014</i>	80	Vries, S. de & I.G. Staritsky (2016). <i>AVANAR 2.0 nader beschreven en toegelicht; Achtergronddocumentatie voor Status A.</i>
66	Os, J. van, J. H.S.D. Naeff & L.J.J. Jeurissen (2016). <i>Geografisch informatiesysteem voor de emissieregistratie van landbouwbedrijven; GIABplus-bestand 2013 – Status A</i>	81	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2016). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2015/ 2016.</i>
67	Ingram, V.J., L.O. Judge, M. Luskova, S. van Berkum & J. van den Berg (2016). <i>Upscaling sustainability initiatives in international commodity chains; Examples from cocoa, coffee and soy value chains in the Netherlands.</i>	82	Pleijte, M., R. Beunen & R. During (2016). <i>Rijksprojecten: hét natuurinclusieve werken? Een analyse van relaties tussen rijksprojecten en de Rijksnatuurvisie</i>
68	Duin van W.E., H. Jongerius, A. Nicolai, J.J. Jongsma, A. Hendriks & C. Sonneveld (2016). <i>Friese en Groninger kwelderwerken: Monitoring en beheer 1960-2014.</i>	83	Smits, M.J.W. en E.J. Bos (2016). <i>Het stimuleren van ondernemen met natuur: handelingsopties voor de overheid</i>
69	Ehlert, P.A.I., T.A. van Dijk & O. Oenema (2016). <i>Opname van struviet als categorie in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet. Advies.</i>	84	Horst, M.M.S. ter, W.H.J. Beltman & F. van den Berg (2016). <i>The TOXSWA model version 3.3 for pesticide behaviour in small surface waters; Description of processes</i>
70	Ehlert, P.A.I., H.J. van Wijnen, J. Struijs, T.A. van Dijk, L. van Schöll, L.R.M. de Poorter (2016). <i>Risicobeoordeling van contaminanten in afval- en reststoffen bestemd voor gebruik als covergistingsmateriaal</i>	85	Mattijssen, T.J.M. (2016). <i>Ideaaltypen en analysekader van groene burgerinitiatieven; Bijlage bij het rapport 'De betekenis van groene burgerinitiatieven: analyse van kenmerken en effecten van 264 initiatieven in Nederland'</i>
71	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2016). <i>Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet. Versie 3.2</i>	86	Wösten, J.H.M., F. de Vries & J.G. Wesseling (2016). <i>BOFEK2012 versie 2; Status A</i>
72	Kramer, H., J. Clement (2016). <i>Basiskaart Natuur 2009. Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland</i>	87	Pleijte, M., R. During & R. Michels (2016). <i>Nationale parken in transitie; governance-implicaties van een veranderend beleidskader</i>
73	Dam, R.I. van, T.J.M. Mattijssen, J. Vader, A.E. Buijs & J.L.M. Donders (2016). <i>De betekenis van groene zelf-governance. Analyse van verschillende vormen van dynamiek in de praktijk.</i>	88	Mol-Dijkstra, J.P. & G.J. Reinds (2017). <i>Technical documentation of the soil model VSD+; Status A</i>
74	Hennekens, S.M., M. Boss & A.M. Schmidt (2016). <i>Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie, Status A</i>	89	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2017). <i>Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2016</i>
75	Knecht, B. de, et al. (2016). <i>Kansenkaarten voor duurzaam benutten van Natuurlijk Kapitaal</i>		

90	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2017). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2014. Berekeningen met het model NEMA</i>	105	Glorius, S.T., A. Meijboom, J.T. van der Wal & J.S.M. Cremer (2017). <i>Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2016</i>
91	Os van, J., M.G.T.M. Bartholomeus, L.J.J. Jeurissen & C.G. van Reenen (2017). <i>Rekenregels rundvee voor de landbouwtelling. Verantwoording van het gebruik van I&R gegevens voor de landbouwtelling</i>	106	Hennekens, S.M., W.A. Ozinga & J.H.J. Schaminée (2017). <i>BioScore 3 – Plants. Background and pre-processing of distribution data</i>
92	Haas, W. de, R.J. Fontein & M. Pleijte (2017). <i>Is eenvoudig beter? Twee essays natuur en landschap in het nieuwe omgevingsbeleid</i>	107	Melman, Th.C.P., M.H.C. van Adrichem, M. Broekmeyer, J. Clement, R. Jochem, H.A.M. Meeuwse, F.G.W.A. Ottburg, A.G.M. Schotman & T. Visser (2017). <i>Natuurcombinaties en Europese natuurdoelen; Ontwikkeling van een methode om natuurdoelen te realiseren buiten het Natuurnetwerk Nederland</i>
93	Schuiling, C., A.M. Schmidt, I.J. La Rivière & R.A. Smidt (2017). <i>Beschermde gebiedenregister; Technische documentatie, Status A.</i>	108	Vries, S. de, W. Nieuwenhuizen & J.M.J. Farjon (2017) <i>HappyHier: hoe gelukkig is men waar?; Gegevensverzameling en bepaling van de invloed van het type grondgebruik - deel I.</i>
94	Henkens, R.J.H.G., M.M.P. van Oorschoot en J. Ganzevles (2017). <i>Bijdrage van Green Deals aan de beleidsdoelen voor natuur en biodiversiteit</i>	109	Overbeek, M.M.M., E. Smeets & D. Verhoog (2017). <i>Biobased materialen, circulaire economie en natuurlijk kapitaal.</i>
95	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2017). <i>Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2017</i>	110	Pouwels, R., G.W.W. Wamelink, M.H.C. van Adrichem, R. Jochem, R.M.A. Wegman en B. de Knecht. (2017). <i>MetaNatuurplanner v4.0 - Status A; Toepassing voor Evaluatie Natuurpact</i>
96	Ijsseldijk, L.L., M.J.L. Kik, L. Solé & A. Gröne (2017). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2016.</i>	111	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2017). <i>Advies Mestverwerkingspercentages 2018.</i>
97	Verburg, R.W., W.H.G.J. Hennen, L.F. Puister, R. Michels & K. van Duijvendijk (2017). <i>Estimating costs of nature management in the European Union; Exploration modelling for PBL's Nature Outlook</i>	112	Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Nienhuis, H. Schekkerman, J. Postma & K. Oosterbeek (2017). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee. Resultaten 2015-2016 en trends in broedsucces in 2005-2016.</i>
98	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2017). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2015. Berekeningen met het model NEMA</i>	113	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2018). <i>Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2018</i>
99	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2017). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2016/2017</i>	114	Bos-Groenendijk, G.I. en C.A.M. van Swaay (2018). <i>Standaard Data Formulieren Natura 2000-gebieden; Aanvullingen vanwege wijzigingen in Natura 2000-aanwijzingsbesluiten</i>
100	Adriaanse, P.I. & W.H.J Beltman (2017) <i>Comparison of pesticide concentrations at drinking water abstraction points in The Netherlands simulated by DROPLET version 1.2 and 1.3.2 model suites</i>	115	Vonk, J. , S.M. van der Sluis, A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar & G.L. Velthof (2018.) <i>Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands – update 2018. Calculations of CH4, NH3, N2O, NOx, PM10, PM2.5 and CO2 with the National Emission Model for Agriculture (NEMA)</i>
101	Daamen, W.P., A.P.P.M. Clercx & M.J. Schelhaas (2017). <i>Veldinstructie Zevende Nederlandse Bosinventarisatie (2017-2021).</i>	116	Ijsseldijk, L.L., M.J.L. Kik, & A. Gröne (2018). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2017. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
102	Boer, T.A. de & F.L. Langers (2017). <i>Maatschappelijk draagvlak voor natuurbeleid en betrokkenheid bij natuur in 2017</i>	117	Mattijssen, T.J.M. & I.J. Terluin (2018). <i>Ecologische citizen science; een weg naar grotere maatschappelijke betrokkenheid bij de natuur?</i>
103	Buijs, A.E., B.H.M. Elands & C.S.A. van Koppen (2017) <i>Vijftientig jaar burgerbetrokkenheid in het natuurbeleid. Analyse van beleidsdiscoursen en publiek draagvlak</i>		
104	Cremer, J.S.M., S.M.J.M. Brasseur., A. Meijboom, J. Schop & J.P. Verdaat (2017). <i>Monitoring van gewone en grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee, 2002-2017</i>		



Thema Periodieke
Evaluatie Natuurbeleid
Wettelijke Onderzoekstaken
Natuur & Milieu
P.O. Box 47
6700 AA Wageningen
T (0317) 48 54 71
E info.wnm@wur.nl

ISSN 2352-2739

www.wur.nl/wotnatuurenmilieu

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

