



Citizen science voor natuur in Nederland

Van onschatbare waarde en onderschat belang

Bas Breman, Arnold van Vliet en Wies Vullings



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Citizen science voor natuur in Nederland

Van onschatbare waarde en onderschat belang

Bas Breman¹, Arnold van Vliet² en Wies Vullings¹

1 Wageningen Environmental Research

2 Wageningen Universiteit

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (Alterra) en Wageningen Universiteit in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Natuur in handen van mensen' (projectnummer BO-11-013-038).

Wageningen Environmental Research

Wageningen, april 2017

Rapport 2806
ISSN 1566-7197


Breman, B.C., A.J.H. van Vliet, L.A.E. Vullings, 2017. *Citizen science voor natuur in Nederland; Van onschatbare waarde en onderschat belang*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2806. 44 blz.; 4 fig.; 5 tab.; 13 ref.

Het ministerie van EZ heeft Wageningen Environmental Research (Alterra) gevraagd om in het kader van het Beleidsondersteunend Onderzoek de stand van zaken met betrekking tot citizen science rondom natuur en biodiversiteit in Nederland in kaart te brengen en om daarmee zowel sterktes als verbeterpunten in beeld te krijgen. Dit moet aanknopingspunten bieden om het systeem van citizen science in Nederland verder te versterken en te verduurzamen. Het systeem van citizen science heeft een grote meerwaarde, maar er zijn wel een aantal kwetsbaarheden. Er zijn kansen en verbeterpunten genoemd die, indien ze aangepakt worden, het systeem kunnen versterken.

The ministry of Economic Affairs asked Wageningen Environmental Research (Alterra) to investigate the state of the art of the citizen science system with regards to nature and biodiversity in the Netherlands in order to get insight in the strengths and weaknesses of the system. This should offer leads to strengthen the system of citizen science in the Netherlands. The system has many strengths, but also a number of weaknesses. A number of opportunities are named that can improve the system.

Trefwoorden: Citizen Science, waarnemen, natuur, biodiversiteit, monitoren

Dit rapport is gratis te downloaden van <http://dx.doi.org/10.18174/413497> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

 2017 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Environmental Research Rapport 2806 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Bas Breman

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
	1.1 Achtergrond	7
	1.2 Aanpak	7
2	De kracht en waarde van citizen science in Nederland	10
	2.1 Waarnemers	10
	2.2 Internationaal perspectief	11
	2.3 Beleidsmatige meerwaarde	12
	2.4 Economische meerwaarde	12
	2.5 Wetenschappelijke meerwaarde	13
	2.6 Maatschappelijke meerwaarde	13
	2.7 Mening van de groene sector	14
3	Kwetsbaarheden en verbeterpunten	15
	3.1 Waarnemingen doen	15
	3.1.1 Het vinden en binden van nieuwe en jonge vrijwilligers	15
	3.1.2 Nice to know vs Need to know	17
	3.2 Organisaties en experts moeilijk vindbaar	18
	3.2.1 Versnippering	18
	3.2.2 Zwakke schakels	19
	3.2.3 Communicatie	19
	3.2.4 Vormen van communicatie	19
	3.2.5 Samenwerking met scholen	20
	3.3 Waarnemingen ontbreken en data worden te weinig benut	21
	3.3.1 Waarnemingen ontbreken	21
	3.3.2 Analyse en duiding	22
	3.3.3 Gestructureerde data versus niet-gestructureerde data	22
	3.3.4 Gebruik / Verdienmodellen	22
4	Kansen voor versterking	25
	4.1 Aanbevelingen	25
	4.2 Waar liggen de beste kansen volgens de groene sector?	27
	4.3 Kosten-batenanalyse	29
	4.4 Gamificatie	29
	4.5 Nieuwe verdienmodellen	34
5	Conclusies	37
	Literatuur	38
	Bijlage 1 Lijst van geïnterviewden	39
	Bijlage 2 Vragenlijst	40
	Bijlage 3 Statische infographic	43

Samenvatting

Natuur en biodiversiteit staan wereldwijd onder druk als gevolg van onder andere klimaatverandering, overexploitatie, stedelijke ontwikkeling en (intensieve) landbouw. De situatie in Nederland vormt daarop geen uitzondering. Mede daarom is het van groot belang om de impact van de verschillende ontwikkelingen op natuur en biodiversiteit zorgvuldig te onderzoeken en te monitoren om, waar nodig, de ontwikkelingen tijdig bij te kunnen sturen.

Onderzoek naar natuur en biodiversiteit is voor een heel groot deel afhankelijk van de betrokkenheid en inzet van vrijwilligers en niet-professionals. Ze spelen vooral een rol in de monitoring van planten en dieren. Dergelijk onderzoek, waarbij vrijwilligers of niet-professionals een belangrijke rol spelen, wordt (internationaal) vaak samengevat onder de noemer citizen science. Het ministerie van Economische Zaken (EZ) heeft niet een eenduidig beeld van de actuele stand van zaken én mogelijke knelpunten rondom citizen science ten aanzien van natuur en biodiversiteit in Nederland. Om die reden heeft het ministerie van EZ Wageningen Environmental Research (Alterra) gevraagd om in het kader van het Beleidsondersteunend Onderzoek¹ de stand van zaken met betrekking tot citizen science rondom natuur en biodiversiteit in Nederland in kaart te brengen en om daarmee zowel sterktes als verbeterpunten in beeld te krijgen. Dit moet aanknopingspunten bieden om het systeem van citizen science in Nederland verder te versterken en te verduurzamen.

In dit project hebben we gekozen voor een ruime definitie van citizen science: **onderzoek naar natuur dat in zijn geheel of gedeeltelijk door amateurs of niet-professionele wetenschappers wordt uitgevoerd**. Bij voorkeur spreken we over een *systeem van citizen science*, waarbij we vier belangrijke onderdelen onderscheiden die nauw met elkaar samenhangen: Het doen van waarnemingen, opslaan en koppelen; de analyse & duiding van waarnemingen; het gebruik van en verdienen met de waarnemingen en analyses; en de communicatie van de waarnemingen en analyses. Alle vier de onderdelen verdienen aandacht, omdat een zwakke schakel impact heeft op de andere drie componenten en op het systeem als geheel. In dit onderzoek hebben we op verschillende manieren informatie verzameld. De belangrijkste bron zijn (semigestructureerde) interviews met deskundigen uit het veld van natuurmonitoring in Nederland.

De kracht en waarde van het citizen science systeem uit zich in meerwaarde voor het beleid, want de data zijn onmisbaar voor het maken van onder andere (internationale) rapportages en verantwoording t.a.v. natuur, de onderbouwing van het natuurbeleid en de betrokkenheid en participatie van burgers bij natuurbeleid. De economisch meerwaarde is niet gering, want een relatief bescheiden investering van de overheid in het Netwerk Ecologische Monitoring betaalt zich terug in een veelvoud daarvan. Ook voor de wetenschap heeft het systeem meerwaarde door de kwantiteit aan kwalitatief hoogwaardige data die gegenereerd worden, zowel in de breedte (hoeveelheid aan soorten) als in de diepte (langjarig onderzoek). Ten slotte is het systeem ook voor de maatschappij van groot belang voor het creëren en behoud van de maatschappelijke betrokkenheid en draagvlak ten aanzien van natuur in Nederland.

Hoewel veel respondenten over het algemeen een positief beeld hebben van de stand van zaken rondom citizen science ten aanzien van natuur in Nederland, wordt er ook gewezen op een aantal kwetsbaarheden in het systeem en ziet men ruimte voor verbetering. De kwetsbaarheden die zijn gesignaleerd, zijn in te delen in kwetsbaarheden op het gebied van het doen van waarnemingen, het vinden van experts en organisaties en het ontbreken van waarnemingen en het benutten van de data.

¹ Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken in het kader van het Beleidsondersteunend Onderzoek 'Natuur in handen van Mensen' (BO11-013-038).

Uitgaande van de kwetsbaarheden zijn kansen benoemd die er liggen om het systeem te versterken. Hier komen aanbevelingen aan bod die genoemd zijn in de interviews en in de enquête op de flora-en-fauna-dag, maar ook aanbevelingen die voortkomen uit de drie verdiepende onderzoeken naar gamificatie, kosten-batenanalyse en nieuwe verdienmodellen. De hoofdconclusie van dit onderzoek is dat het systeem van citizen science voor natuur in Nederland van onschatbare waarde is en ook onderschat wordt en dat er volop kansen zijn om het systeem te versterken en dat we die gezamenlijk moeten zien te benutten.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Natuur en biodiversiteit staan wereldwijd onder druk als gevolg van onder andere klimaatverandering, overexploitatie, stedelijke ontwikkeling en (intensieve) landbouw. De situatie in Nederland vormt daarop geen uitzondering (Maxwell et al., 2016; Compendium voor de Leefomgeving, 2016). Nationaal en internationaal wordt het belang van het behoud van biodiversiteit onderkend en zijn hier ook afspraken over gemaakt. Mede daarom is het van groot belang om de impact van de verschillende ontwikkelingen op natuur en biodiversiteit zorgvuldig te onderzoeken en te monitoren om, waar nodig, deze ook tijdig bij te kunnen sturen.

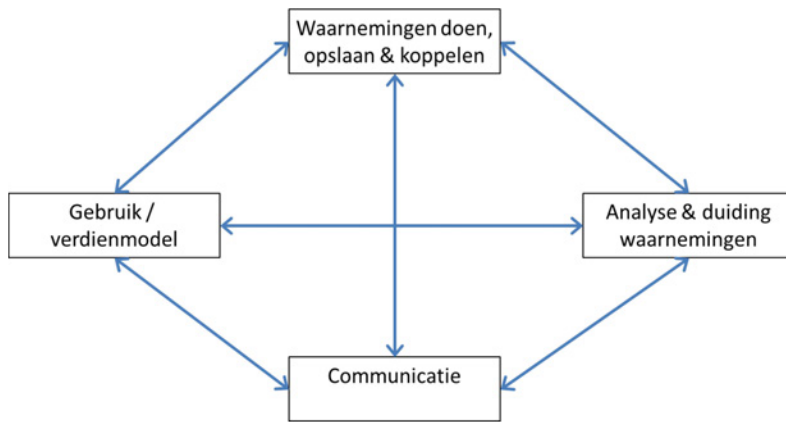
Onderzoek naar natuur en biodiversiteit is voor een heel groot deel afhankelijk van de betrokkenheid en inzet van vrijwilligers en niet-professionals. Ze spelen vooral een rol in de monitoring van planten en dieren. Dergelijk onderzoek, waarbij vrijwilligers of niet-professionals een belangrijke rol spelen, wordt (internationaal) vaak samengevat onder de noemer citizen science. De laatste jaren staat citizen science sterk in de belangstelling. Mede doordat er als gevolg van nieuwe (informatie)technieken op het gebied van communicatie en dataverzameling steeds meer mogelijk is als het gaat om de bewustwording, educatie en betrokkenheid van burgers / vrijwilligers bij natuur. Ook in Nederland speelt citizen science ten aanzien van natuur en biodiversiteit een belangrijke rol en biedt het een basis voor natuurbeleid op verschillende niveaus. Het ministerie van Economische Zaken (EZ) is zich hier van bewust, maar geeft tegelijkertijd aan geen eenduidig beeld te hebben van de actuele stand van zaken én mogelijke knelpunten rondom citizen science ten aanzien van natuur en biodiversiteit in Nederland. Om die reden heeft het ministerie van EZ Wageningen Environmental Research (Alterra) gevraagd om in het kader van het Beleidsondersteunend Onderzoek² de stand van zaken met betrekking tot citizen science rondom natuur en biodiversiteit in kaart te brengen en om zowel de sterktes als de verbeterpunten in beeld te krijgen. Dit moet aanknopingspunten bieden om het systeem van citizen science in Nederland verder te versterken en te verduurzamen.

1.2 Aanpak

In dit project hebben we gekozen voor een ruime definitie voor citizen science: **onderzoek naar natuur dat in zijn geheel of gedeeltelijk door amateurs of niet-professionele wetenschappers wordt uitgevoerd**. Deze is afgeleid van de definitie die sinds 2014 in de Oxford English Dictionary staat. Bij voorkeur spreken we over een *systeem van citizen science* waarbij we vier belangrijke onderdelen onderscheiden die nauw met elkaar samenhangen:

Het doen van waarnemingen, opslaan en koppelen; de analyse & duiding van waarnemingen; het gebruik van en verdienen met de waarnemingen en analyses; en de communicatie van de waarnemingen en analyses (zie Figuur 1). Alle vier de onderdelen verdienen aandacht, omdat een zwakke schakel impact heeft op de andere drie componenten en op het systeem als geheel.

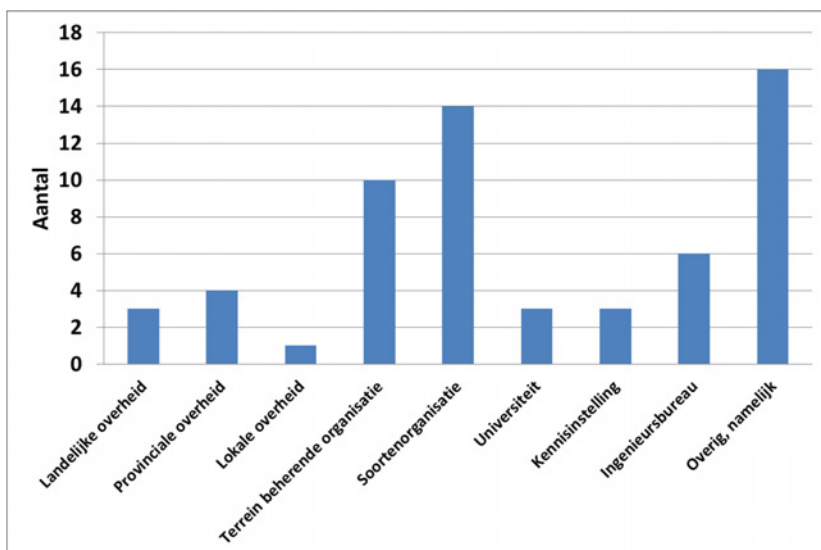
² Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken in het kader van het Beleidsondersteunend Onderzoek 'Natuur in handen van Mensen' (BO11-013-038).



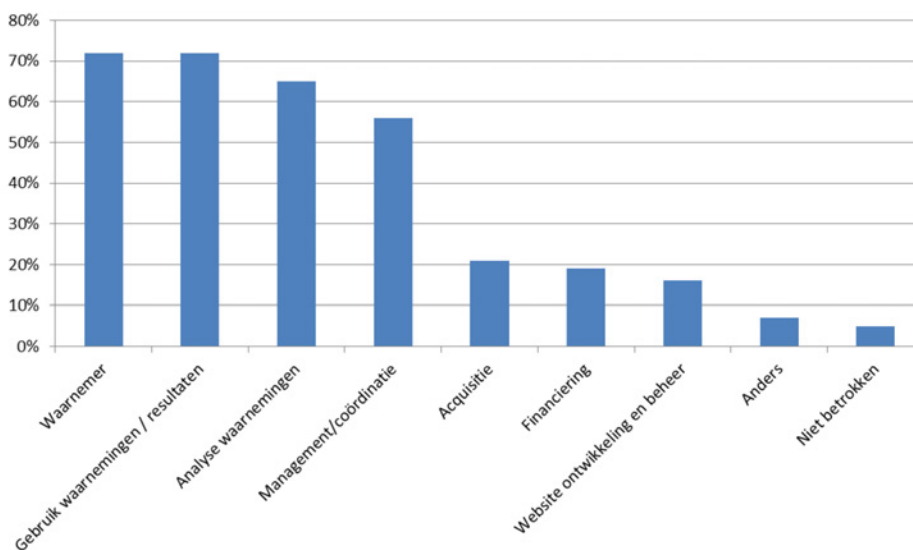
Figuur 1 De vier onderdelen van het systeem van citizen science die in het onderzoek zijn onderscheiden.

In dit onderzoek hebben we op verschillende manieren informatie verzameld. De belangrijkste bron zijn (semigestructureerde) interviews met deskundigen uit het veld van natuurmonitoring in Nederland. Daarbij hebben we gesproken met 19 deskundigen uit de praktijk, beleid en onderzoek. In het rapport worden ze als respondenten aangeduid. In Bijlage 1 staat een overzicht van de personen die geïnterviewd zijn. Daarnaast hebben we informatie verzameld via:

- Een verkenning van (internationale) literatuur;
- Een enquête onder bezoekers van de Nationale Flora & Fauna Dag op 25 januari 2016. Van de 90 deelnemers hebben er 47 de enquête ingevuld (52%). In Figuur 2 staat weergegeven bij wat voor een soort organisaties de deelnemers werkbaar zijn. In Figuur 3 staat aangegeven welke rollen de respondenten hebben.
- Deelname aan (internationale) bijeenkomsten over citizen science:
 - Internationale conferentie in Berlijn georganiseerd door de European Citizen Science Association (19 tot en met 21 mei 2016)
 - KNAW symposium in Amsterdam (16 juni 2016)
- Casestudie Gamification door een student van de Universiteit van Utrecht;
- Uitwerking kosten-batenmethoden in samenwerking met het NIOO (en de UKEOF);
- Academic Consultancy Training opdracht aan studenten over businessmodellen voor locatiegebonden natuurinformatie;
- Samenwerking met Rijkswaterstaat / Kernteam Monitoring ter beantwoording van Kamervragen en ter voorbereiding op een gezamenlijke bijeenkomst over natuurmonitoring begin 2017.



Figuur 2 Type organisatie waar deelnemers werkzaam zijn.



Figuur 3 Rol van respondenten bij ecologische citizen science netwerken.

2 De kracht en waarde van citizen science in Nederland



2.1 Waarnemers

In dit project is een brede definitie van citizen science gehanteerd. De meeste respondenten onderkennen dat er in de praktijk sprake is van verschillende vormen en participatieniveaus van citizen science. Dit kan variëren van eenvoudige vormen van 'crowdsourcing' van data tot meer extreme vormen waarbij vrijwilligers zelf ook participeren in de probleemdefinitie en duiding van het onderzoek (zie ook Tabel 1).

Exacte aantallen over het aantal deelnemers aan citizen science rondom natuur in Nederland in de vier verschillende participatieniveaus zijn moeilijk te vinden. Over het algemeen is het beeld dat hoe lager het participatieniveau, hoe hoger het aantal 'citizens' dat op de een of andere manier betrokken is. Het meest concrete getal dat uit onze verkenning en gesprekken naar boven is gekomen, is dat van ongeveer 17.000 waarnemers die bijdragen aan het Netwerk Ecologische Monitoring. Deze waarnemers vallen overwegend binnen niveau 2 ('distributed intelligence'). Als het gaat om de meest basale vorm van crowdsourcing is de schatting dat het gaat om een veelvoud van het aantal waarnemers. Aan de Nationale Tuinvogeltelling in januari 2016 hebben naar schatting 53.000 mensen meegedaan, die in totaal bijna een miljoen vogels hebben geteld (www.tuinvogeltelling.nl). Bij een site als Waarneming.nl zijn meer dan 70.000 gebruikers geregistreerd en jaarlijks 6 miljoen waarnemingen.

Aan de top van de ladder gaat het om specialistenwerk en om meer bescheiden aantallen citizen scientists. Daar zitten bijvoorbeeld de (enkele honderden) gastmedewerkers van een organisatie als Naturalis, die vrijwillig werken aan projecten en onderzoek voor Naturalis. Ook een organisatie als het Vogeltrekstation van het NIOO beschikt over een pool van 400 tot 500 deskundige vrijwilligers die via uitgebreide protocollen en jaarlijkse bijscholingscursussen (en daaraan verbonden vergunningen) hun waarnemingen doen. In de praktijk is het onderscheid tussen professional en vrijwilliger soms niet helemaal scherp te maken, omdat bijvoorbeeld veel van de mensen die professioneel werkzaam zijn in de natuursector, in hun vrije tijd ook actief zijn als waarnemer. Deze indeling staat beschreven in Tabel 1.

Tabel 1 Schattingen aantal deelnemers citizen science over natuur en biodiversiteit in Nederland (op basis van 'participatory levels of citizen science. Source: Haklay (2012)).

Participatieniveau	Aantal deelnemers
Niveau 1 – Crowdsourcing (Burgers als sensoren/ 'Volunteered computing')	100.000
Niveau 2 – Gedistribueerde intelligentie (Burgers als interpreteerders / 'Volunteered thinking')	15.000 – 20.000
Niveau 3 – Participatory Science (Participatie in probleem definitie en data inwinning)	2.000 – 5.000
Niveau 4 – Extreme Citizen Science (Collaboratieve wetenschap – probleem definitie, data inwinning and analyse)	1.000 – 2.000

2.2 Internationaal perspectief



Als het gaat om het belang en de kwaliteit van citizen science neemt Nederland een bijzondere positie in. Alle respondenten uit dit onderzoek zijn het erover eens dat Nederland samen met Groot-Brittannië internationaal aan de top staat als het gaat over citizen science ten aanzien van natuur. De belangrijkste argumenten die hiervoor worden genoemd zijn:

- Er is een lange traditie van het doen van natuurwaarnemingen;
- Er is een hoge dichtheid van waarnemers en waarnemingen per vierkante kilometer. Daarnaast zijn er per tijdseenheid veel observaties;
- De breedte van soortgroepen waarop waarnemingen plaatsvinden, is groot;
- Waarnemers hebben een hoge mate van betrokkenheid en deskundigheid;
- Er is een uitgebreide infrastructuur van professionele organisaties voor het ondersteunen van de vrijwilligers en voor het verzamelen en duiden van de waarnemingen;
- Er is veel aandacht voor de kwaliteit en de validatie van de waarnemingen (onder andere met behulp van het CBS).

Mede als gevolg van het hoge niveau van citizen science ten aanzien van natuur zijn alle respondenten ook overtuigd van het belang en de grote meerwaarde hiervan voor Nederland. We onderscheiden een meerwaarde op vier gebieden: op beleidsmatig, economisch, wetenschappelijk en maatschappelijk gebied.

2.3 Beleidsmatige meerwaarde

De input vanuit citizen science is onmisbaar voor het *beleid* als het gaat om:

- De (internationale) rapportages en verantwoording t.a.v. natuur;
- De onderbouwing van het natuurbeleid;
- De uitvoering van natuurbeleidsplannen en -evaluaties;
- Het opstellen van natuurbeschermingsplannen;
- De betrokkenheid en participatie van burgers bij natuurbeleid.

Zo schatten directbetrokkenen bij het Netwerk Ecologische Monitoring dat dit netwerk, en daarmee bijvoorbeeld ook de rapportages en verantwoording richting de EU, voor 90–95% gevoed worden met (soorten)data die afkomstig zijn van citizen science. Er worden in Nederland ook veel data verzameld met betrekking tot habitats, maar dat gebeurt grotendeels door professionals.

2.4 Economische meerwaarde



Een relatief bescheiden investering van de overheid in het Netwerk Ecologische Monitoring betaalt zich terug in een veelvoud daarvan. Bijvoorbeeld als wordt gekeken naar de vele aantallen uren dat hierin door vrijwilligers wordt geïnvesteerd. Sommigen schatten dat de kosten wel een factor 10 hoger zouden liggen wanneer de data zouden moeten worden verzameld door professionele en betaalde adviesbureaus. Dit beeld wordt bevestigd door de Kostenanalyse van de casus die in het kader van dit project is uitgevoerd (zie ook 4.1). Anderen stellen dat (beleids)monitoring en evaluatie simpelweg onbetaalbaar zouden worden. Bij de economische betekenis van citizen science moet ook rekening worden gehouden met baten die het op kan leveren in termen van gezondheid en welbevinden en de kosten (boetes) die Nederland zou maken wanneer niet aan de internationale verplichtingen kan worden voldaan.

2.5 Wetenschappelijke meerwaarde



De meeste respondenten zijn het er over eens dat in ieder geval een deel van de data en de kennis die wordt gegenereerd met behulp van citizen science een *wetenschappelijke* meerwaarde heeft. Zonder citizen science zou bijvoorbeeld nooit dezelfde kwantiteit aan data gegenereerd kunnen worden, zowel in de breedte (hoeveelheid aan soorten) als in de diepte (langjarig onderzoek). Maar de data uit citizen science hebben niet alleen meerwaarde vanwege de kwantiteit. Ook de kwaliteit van de data wordt door velen hoog aangeslagen, mede dankzij de deskundigheid van de vrijwilligers zelf, dankzij de validatie door 'super-vrijwilligers', de ondersteuning van vrijwilligers door professionals en soortenorganisaties en door aanvullende onafhankelijke validatie en controle door organisaties zoals het CBS.

Sommigen maken hierbij wel de kanttekening dat er vooral bij de ongestructureerde data (bijvoorbeeld via Waarneming.nl) de nodige bronnen van onzekerheid zitten, die maken dat nog niet alle data wetenschappelijk gezien even goed bruikbaar zijn. Het CBS geeft echter aan dat er steeds betere statistische methoden ontwikkeld worden, waardoor ook de ongestructureerde data steeds beter bruikbaar worden.

De wetenschappelijke waarde van de citizen science data wordt onderkend, maar uit een recent onderzoek naar de betekenis van (ecologische) citizen science in Groot-Brittannië stelt de UKEOF (2016) dat, ondanks alle reeds opgedane ervaring, het gebruik van citizen science in feite nog in de kinderschoenen staat en dat er nog een aanzienlijk potentieel is voor verder gebruik.

2.6 Maatschappelijke meerwaarde

Ten slotte wordt ook de *maatschappelijke* meerwaarde veel benoemd. Bij veel vrijwilligers is sprake van een grote intrinsieke motivatie en zij ontleen veel plezier en voldoening uit het doen van citizen science. Daarbij doen ze tegelijkertijd ook nog eens veel kennis op over de natuur die ze ook weer delen met hun omgeving. Dit blijkt onder andere ook uit recent onderzoek naar de motieven van natuurwaarnemers in Nederland (Radboud Universiteit, 2016) en Groot-Brittannië (UKEOF, 2016). Daarmee is citizen science niet alleen een middel om kennis te genereren voor beleid en wetenschap, maar is het ook van groot belang voor de maatschappelijke betrokkenheid en draagvlak ten aanzien van natuur in Nederland.

2.7 Mening van de groene sector

Uit de enquête onder de deelnemers van het Flora & Faunacongres komt naar voren dat ecologische citizen science netwerken vooral een cruciale bijdrage leveren aan 'Educatie en bewustwording', op de voet gevolgd door de categorie 'Kennisseniveau van mensen' (zie Tabel 2). Dit zijn beide indicaties voor de maatschappelijke waarde. 'Wetenschappelijk onderzoek' komt daar net onder. De deelnemers vinden dat de citizen science netwerken aan 'Europees beleid' de minst cruciale bijdrage leveren, gevolgd door 'Lokaal beleid', en 'Nationaal beleid'. Naar de economische meerwaarde is in de enquête niet gevraagd.

Tabel 2 De mate waarin volgens de deelnemers aan de enquête de huidige ecologische citizen science netwerken een cruciale bijdrage leveren.

Vraag	Helemaal niet mee eens	Niet mee eens	Neutraal	Mee eens	Helemaal mee eens	Aantal respondenten	Gemiddelde
Educatie en bewustwording	0	1	9	17	19	46	4,2
Kennisseniveau mensen	1	0	8	19	16	44	4,1
Wetenschappelijk onderzoek	3	1	4	24	14	46	4,0
Provinciaal beleid	0	5	13	18	10	46	3,7
Nationaal beleid	0	8	9	18	11	46	3,7
Lokaal beleid	2	1	17	18	8	46	3,6
Europees beleid	2	9	10	15	10	46	3,5

(Donkerblauw zijn de minste reacties en donkerrood de meeste; het gemiddelde is berekend door aan alle keuze mogelijkheden een waarde toe te kennen van 1 tot 5, waarbij helemaal niet mee eens de waarde 1 heeft en helemaal mee eens de waarde 5).

3 Kwetsbaarheden en verbeterpunten



Hoewel veel respondenten over het algemeen een positief beeld hebben van de stand van zaken rondom citizen science ten aanzien van natuur in Nederland, wordt er ook gewezen op een aantal kwetsbaarheden in het systeem en ziet men ruimte voor verbetering.

3.1 Waarnemingen doen

3.1.1 Het vinden en binden van nieuwe en jonge vrijwilligers



Aandacht voor de motivatie van waarnemers is een terugkerend onderwerp van gesprek tijdens de interviews. Wat beweegt waarnemers om waarnemingen te (blijven) doen en hoe krijg je nieuwe mensen over de brug? Als je daar meer over weet, kan daar bij werving beter op ingespeeld worden. Verschillende respondenten onderstrepen dat de (toekomstige) betrokkenheid van vrijwilligers geen vanzelfsprekendheid is. Daarbij wordt ook verwezen naar de algehele trend van vergrijzing binnen de

natuursector en de bredere trend dat met name ook jongeren zich minder (makkelijk / lang) verbinden aan vrijwilligerswerk. Dit heeft mogelijk niet alleen consequenties voor het monitoren zelf, maar ook voor de bredere maatschappelijke betrokkenheid bij natuur. Onderzoek van onder andere Van den Born (2010) heeft aangetoond dat de basis voor een dergelijke betrokkenheid vaak op jonge leeftijd wordt gelegd. Het is moeilijk om exacte data te krijgen over de (demografische) trends onder waarnemers, want veel soortenorganisaties hebben geen leeftijdgegevens over hun waarnemers. Een bescheiden dataset van landschapsbeheer Nederland met betrekking tot vrijwilligers binnen het weidevogelbeheer lijkt de trend van vergrijzing wel te onderschrijven. Toch zijn er ook organisaties waarbij er sprake is van een andere trend. Een voorbeeld daarvan is de monitoring met behulp van vrijwilligers bij het vogeltrekstation. Daar is de pool van vrijwilligers de afgelopen 10 jaar sterk gegroeid (+ 30%) tot een groep van zo'n 500 vrijwilligers. De grootste aanwas van nieuwe vrijwilligers zit in dit geval in de groep mensen in de leeftijd van 50 tot 70 jaar. Deze leeftijdsgroep beschikt vaak eerder over de benodigde tijd en middelen om als vrijwilliger actief te zijn. Bij Floron (vegetatie) en bij BLWG (Bryologische en Lichenologische Werkgroep die mossen en korstmossen bestudeerd) is de gemiddelde leeftijd sinds 1991 juist afgenomen.

Hoewel de meeste soortenorganisaties geen harde data over de leeftijdverloop in hun vereniging hebben, hebben ze allemaal wel een gevoel over of vergrijzing bij hen een rol speelt of niet en dat blijkt per soortenorganisatie te verschillen. Het ligt er voor een deel aan welke soorten gemonitord worden, want voor bijvoorbeeld vleermuizen geldt dat je het juist niet doet als je ouder bent, want je moet er 's nachts op uit en dat is spannend als je jong bent en wellicht te veel gevraagd als je ouder bent. Bij de Zoogdierverseniging is op dit moment geen gebrek aan waarnemers, maar dat zou in de toekomst wel kunnen gebeuren, dus zijn ze ideeën aan het uitwerken om jongeren te betrekken. Bij stichting Anemoon (flora en fauna van de zee) en NMV (Nederlandse Mycologische Vereniging) zien ze wel tekenen van vergrijzing binnen de vereniging.

De belangrijkste verklaring voor de forse groei van het aantal vrijwilligers bij het Vogeltrekstation zit hem in het feit dat daar de afgelopen jaren heel bewust in geïnvesteerd is via werving, scholing en training van vrijwilligers. De training en begeleiding is niet bij alle organisaties zo intensief. Wel is er onder de respondenten overeenstemming dat 'capacity-building' van (potentiële) citizen scientists van groot belang is en dat het ook van belang is om daarin te investeren. De soortenorganisaties spelen daarin een sleutelrol. In vergelijking met 20 jaar geleden worden de soortenorganisaties beter financieel ondersteund in het organiseren van de capacity building. De communicatie met de vrijwilligers ligt op een hoog niveau. Door het intensieve contact vertrouwen vrijwilligers de overheid meer. De noodzaak van een continue investering in capacity building moet wel steeds bij beleids mensen verdedigd worden. Ook is het van belang om voorzichtig met het systeem om te gaan, want door plotselinge wijzigingen in bijvoorbeeld het budget, raak je snel vrijwilligers kwijt die je vervolgens moeilijk weer terugkrijgt. Als je een verandering in het systeem wilt aanbrengen, moet je daar tijd voor nemen.

Juist ook aan het vergaren van nieuwe informatie, kennis en vaardigheden ontlene vrijwilligers vaak veel voldoening (Ganzevoort en Van den Born, 2016). Onderdeel daarvan is ook het leveren van (snelle) feedback richting de vrijwilligers (welke inzichten leveren de data op? Wat wordt ermee gedaan? Is voldoende duidelijk dat de resultaten tot stand zijn gekomen met de waarnemingen die via het netwerk waar zij hun waarnemingen aanleveren, zijn ingebracht?). Een enkeling pleit ervoor om bij het investeren in (nieuwe) citizen scientists ook te experimenteren met financiële prikkels, maar anderen zijn daar duidelijk geen voorstander van. De voorstanders wijzen op de mogelijke kansen die dit biedt om nieuwe data of andere doelgroepen aan te spreken. De tegenstanders wijzen er daarentegen op dat financiële prikkels juist ook de intrinsieke motivatie van vrijwilligers zou kunnen ondermijnen en dat het kan leiden tot scheve verhoudingen.

Veel waarnemers voelen zich vooral betrokken bij de organisaties die de waarnemingsprogramma's of portalen coördineren. Ze hebben vaak geen idee waar hun waarnemingen allemaal terechtkomen en hoe en door wie ze gebruikt worden. Er zitten vrijwel geen restricties op het gebruik van deze waarnemingen. Er is echter ook een deel van de waarnemers dat duidelijk restricties stelt aan het gebruik van hun waarnemingen, bijvoorbeeld dat ze willen dat de door hun verzamelde data alleen voor natuurdoelen worden gebruikt. Een terugkerend geluid is dat met name de verschillende overheidspartijen duidelijker zouden kunnen (moeten) communiceren over wat ze met de data uit

citizen science doen en wat het effect is van hun (beleids)inspanningen. Een betere terugkoppeling zou het risico kunnen verkleinen dat meer vrijwilligers restricties leggen op het gebruik van hun waarnemingen.

Jongeren blijken zich moeilijk te binden aan soortenorganisaties. Wel hebben jongeren interesse in kortdurende activiteiten, zoals tuintellingen of het maken van een atlas. Verder wordt meerdere malen aangegeven dat het digitaliseren van het doen van waarnemingen en zelfs het inbrengen van het spelelement (gamificatie) een methode kan zijn om jongeren te interesseren om mee te doen.

Naast de inzet om aantallen waarnemers te borgen, is het ook van belang om na te gaan of (er delen van) het waarnemingsproces geïnnoveerd zou(den) kunnen worden. Nieuwe technieken zoals remote sensing met behulp van drones en satellieten en big data zouden hierin een bijdrage kunnen leveren. Zelfs als er de komende jaren voldoende waarnemers zijn, blijven er plaatsen waar waarnemers niet of nauwelijks komen, omdat het 'saai' gebieden zijn. Wellicht is het mogelijk deze gebieden toch te monitoren met behulp van nieuwe technieken. Voor de validatie en duiding van remote sensing data zijn vaak wel weer waarnemingen van vrijwilligers nodig.

3.1.2 Nice to know vs Need to know

Een van de aandachtspunten ten aanzien van het data verzamelen is dat verschillende respondenten ervoor pleiten om het aantal soorten en soortgroepen dat waargenomen wordt niet te smal te maken. Het wordt gezien als een risico om de monitoring, bijvoorbeeld binnen het Netwerk Ecologische Monitoring, te veel te focussen op alleen die (beschermde) soortgroepen waarvoor Nederland formeel verantwoording moet afleggen richting de EU. In de eerste plaats is dat een risico, omdat de respondenten aangeven dat persoonlijke interesse en motivatie van vrijwilligers centraal moet staan als het gaat om citizen science. Er is een verschil tussen 'need to know' en 'nice to know'. Beide zijn belangrijk, maar wanneer het accent te veel op het eerste komt te liggen, loop je de kans dat (potentieel) geïnteresseerde vrijwilligers afhaken. Dit kan voorkomen worden door naast de 'beleidsmatige meerwaarde' ook meer oog te krijgen voor de motieven van waarnemers en de 'maatschappelijke meerwaarde' van citizen science.

Ook wetenschappelijk is het van belang om citizen science breed in te (blijven) zetten. Ondanks het feit dat Nederland het op dit vlak relatief goed doet, zijn er in absolute zin uiteindelijk nog steeds maar weinig soorten waarvan er genoeg waarnemingen zijn om betrouwbare trends uit af te leiden. Een document als het *Living Planet Report* (2015) is bijvoorbeeld maar gebaseerd op minder dan 2% van alle in Nederland voorkomende soorten, en dan ook vooral nog de gewervelden. Dat is in feite een heel smalle basis om iets te kunnen zeggen over de ontwikkelingen ten aanzien van natuur en biodiversiteit. Over veel soortgroepen (bijvoorbeeld het bodem- en aquatische milieu) is nog niet of nauwelijks iets bekend. Ook over de trends onder sommige maatschappelijk zeer relevante (bijvoorbeeld bestuivers) of gewaardeerde (stedelijke soorten) is vaak nog veel onduidelijkheid. Dit pleit ervoor om op een breed terrein van soorten en onderwerpen data te (blijven) verzamelen. Ook beleidsmatig heeft een brede basis van citizen science meerwaarde. Een document als de *Balans van de Leefomgeving* (2016) is gebaseerd op een breed spectrum indicatoren. Daarnaast hebben provincies en gemeenten uiteenlopende data nodig om te komen tot samenhangende beheer- en beschermplannen. Een risico van een focus op het waarnemen van veel/meer soorten en soortgroepen is dat er meer 'druk' komt te liggen op de waarnemers om de benodigde waarnemingen te doen. Een goede en continue afstemming tussen de vragende partijen, de coördinerende partijen en de waarnemers is daarvoor belangrijk.

3.2 Organisaties en experts moeilijk vindbaar



3.2.1 Versnippering

Er zijn in Nederland enorm veel organisaties die zich bezighouden met natuurwaarnemingen. Dat is voor een belangrijk deel historisch zo gegroeid en deze ontwikkeling is verder versterkt door recente ontwikkelingen op het gebied van internet en (data)technologie. Aan de ene kant levert dit een grote rijkdom aan betrokken partijen en data. Aan de andere kant maakt dat het soms ook lastig om de juiste personen en organisaties te kunnen vinden. De decentralisatie heeft in de beleidswereld rond natuur de rollen en taken van personen recentelijk gewijzigd. In feite is de sociale infrastructuur rond natuurbeleid daardoor behoorlijk veranderd. Dit maakt het nu soms lastig om bij (overheids)organisaties te vinden wie er betrokken is bij het onderwerp. Andersom moeten beleidsmedewerkers die nu nieuwe taken of rollen rond natuurbeleid hebben gekregen ook hun weg weer gaan vinden.

Meerdere respondenten hebben aangekaart dat de wijze waarop de (natuur)waarnemingen nu worden verzameld en gebruikt, wel erg versnipperd/gefragmenteerd is. Sommige zijn kritisch over de vele portals en de vele organisaties die 'parallel ongeveer met hetzelfde bezig zijn'. Er wordt gesproken over een vorm van verzuiling in het natuurdomein. De zorg bestaat dat waarnemers hierdoor 'door de bomen het bos niet meer zien' en uiteindelijk besluiten dan maar helemaal geen waarnemingen meer te melden. Ook is er de zorg dat informatie en (potentiële) kennis op deze manier verloren gaan, doordat organisaties bedoeld of onbedoeld langs elkaar heen werken en niet alles met elkaar delen. Sommige respondenten suggereren dat de versnippering deels ook samenhangt met de onduidelijkheid over de financiering van natuurtaken. Dit creëert toch (een zekere mate van) concurrentie tussen natuurorganisaties die verschillende belangen kunnen hebben als het gaat om het gebruik van de data.

De versnippering is niet alleen (mogelijk) van invloed op het verzamelen en delen van natuurdata, het heeft ook gevolgen voor de vindbaarheid en toegankelijkheid van de data. Momenteel is bijvoorbeeld voor beleidsmakers, wetenschappers of commerciële gebruikers lang niet altijd duidelijk welke data er allemaal zijn, waar die precies zitten, wat men hier mee zou kunnen/moeten en hoe men daar het beste aan kan komen onder welke voorwaarden. Dit maakt dat de beleidsmatige en wetenschappelijke waarde van citizen science waarschijnlijk nog onderbenut blijft.

Er zit echter ook een andere kant aan de 'verzuiling'. Voor (de motivatie van) waarnemers is het belangrijk dat ze zich kunnen identificeren met het onderwerp waarop ze actief zijn en met de experts en vrijwilligers die erbij betrokken zijn. Dat pleit ervoor om aan de voorkant wel verschillende, herkenbare waarnemingsplatforms en community's te hebben en om vooral te zorgen dat achter de schermen data goed uitgewisseld en gecombineerd worden.

3.2.2 Zwakke schakels

Hoewel het systeem van citizen science voor natuur redelijk goed lijkt te functioneren, is er ook een aantal plekken waar de bemensing minimaal is. Het gevaar bestaat dan dat als iemand stopt, daarmee ook veel kennis en expertise verdwijnen en eigenlijk die hele schakel in het systeem sterk verzwakt wordt. Een voorbeeld hiervan is het CBS. Daar zit ontzettend veel belangrijke expertise en kennis op het gebied van statistische analyse van grote en complexe databestanden bij een gering aantal mensen. Het versterken van het netwerk betekent in dit geval dan ook letterlijk de zwakke schakels sterker maken door te investeren in kennisoverdracht en back-up.

3.2.3 Communicatie

Een van de manieren om te zorgen voor meer uitwisseling en kruisbestuiving binnen het systeem van citizen science is communicatie. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen verschillende vormen en doelgroepen. In de eerste plaats is er de doelgroep van de (vaste groep van) waarnemers zelf. Vrijwel iedereen erkent dat het van wezenlijk belang is om deze groep gemotiveerd te houden en dat regelmatige communicatie/feedback daarbij een grote rol speelt. Voor een harde kern van 'citizen scientists' hangt het doen van waarnemingen nauw samen met een (intrinsiek) gevoel van verbondenheid met de natuur. Deze waarnemers willen graag een zinvolle bijdrage leveren en hebben ook een sterke interesse in wat er gebeurt met hun data. Het is dan ook van belang om daarover te communiceren. De snelheid van de feedback speelt hierbij een belangrijke rol. Vaak geldt: hoe directer de terugkoppeling, hoe beter. Dit verklaart waarschijnlijk ook voor een belangrijk deel het succes van een platform als Waarneming.nl waar men direct de eigen data en data van anderen krijgt gepresenteerd. Aan de ene kant functioneert het als eigen waarnemingenboekje, aan de andere kant is er ook de kracht van het collectief.

Een andere vorm van communicatie is de communicatie over beleid. Het beeld bestaat dat daar zeker nog winst te behalen valt door bijvoorbeeld nog veel beter te communiceren of en hoe citizen science van invloed is op het (natuur)beleid.

Als derde is er de doelgroep van het bredere publiek en een (potentiële) nieuwe groep van waarnemers. Er bestaat behoorlijk wat consensus dat hier nog veel winst te behalen valt. De huidige informatievoorziening is soms te specialistisch en daardoor niet bruikbaar voor communicatie naar het bredere publiek. Ook ligt er vaak nog de nadruk op een select aantal soortgroepen en beleidsdoelen, omdat daarop vanuit de overheid de focus ligt. Om een breder publiek te betrekken, is het echter ook van belang om oog te hebben voor een breder natuurbeeld en ook daarover te communiceren. Zo draait het bij de natuur in de stad of in eigen tuin misschien niet over 'bijzondere soorten', maar staat dit wel letterlijk dicht bij de mensen. Dat verklaart waarschijnlijk ook het succes van initiatieven als de Tuinvogeltelling en de Jaarrond-tuintelling. Beleidsmatig, wetenschappelijk en/of economisch gezien is de (meer)waarde van dergelijke vormen, zoals tuinvogeltellingen van citizen science (op korte termijn), misschien niet altijd evident. Maatschappelijk gezien is deze echter van groot belang. Juist ook omdat het de (toekomstige) interesse voor natuur kan aanwakkeren. En die interesse is weer cruciaal om de harde kern van waarnemers aan te blijven vullen.

3.2.4 Vormen van communicatie

Er is een groot aantal manieren waarop er door de betrokkenen bij citizen science netwerken gecommuniceerd wordt: websites, invoerportalen, apps, persberichten, interviews in kranten, optredens in radio en tv-programma's, e-mail, (digitale) nieuwsbrieven, sociale media, landelijke dagen, verspreidingsatlassen, gidsen, boeken, rapporten, wetenschappelijke publicaties, tijdschriften, folders, lezingen, workshops, trainingen, excursies, foto's, films, advertenties, beleidsstukken, lespakketten, commerciële acties. Het is van belang om na te gaan welke manier van communicatie past bij de doelgroep die je wilt bereiken en de boodschap die je wilt overbrengen. En zelfs binnen doelgroepen kunnen er meerdere manieren gewenst zijn om ze allemaal te bereiken, want verschillende typen waarnemers kun je het beste verschillend benaderen. Respondenten geven aan dat vaak informatie terechtkomt bij de al bekende doelgroepen, omdat er geen goede communicatievorm wordt gekozen, dat er te veel wordt gezonden en te weinig gebruikgemaakt wordt van interactieve communicatievormen.

Er wordt ook aangegeven dat je door een juiste manier van communicatie te kiezen er veel meer mee kunt bereiken. Als voorbeeld wordt genoemd dat de overheid eigenlijk niet veel doet met de landelijke dagen van de soortenorganisaties, terwijl die dagen enorm veel publiek trekken. Hier iets organiseren en communiceren zou heel veel effect kunnen hebben.

Een ander voorbeeld is dat de soortenorganisaties allemaal fullcolour brochures hebben. Echter, achterbanraadpleging laat zien dat de waarnemers geen behoefte hebben aan een glossy, want ze willen meer inhoudelijke voeding. Een van de drijfveren van de waarnemers is dat men zichzelf continu wil ontwikkelen en meer wil leren. Een overzicht van de jaarlijkse vlinderstand is leuk, maar daar word je niet direct een betere waarnemer van.

3.2.5 Samenwerking met scholen

Als het gaat om het interesseren van het bredere publiek, worden door de respondenten ook expliciet de scholen genoemd. Citizen science leent zich in principe goed om in te zetten via het onderwijs/natuureducatie. Die mogelijkheden blijven nu nog onderbenut. Wanneer dit via gedegen, langjarige programma's wordt vormgegeven, kan dit bruikbare data opleveren. Maar de belangrijkste meerwaarde is waarschijnlijk dat op die manier de interesse voor natuur én voor het doen van waarnemingen onder jongeren gewekt kan worden. Een van de respondenten wijst er ook op dat dit direct aansluit bij een van de kerndoelen van het (primair) onderwijs, namelijk dat *'de leerlingen leren in de eigen omgeving veelvoorkomende planten en dieren te onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving'*. (kerndoel 40).

Het betrekken van scholen bij het doen van natuurwaarnemingen, zowel incidenteel als structureel, is echter niet eenvoudig. De inspanning die het kost, wordt vaak onderschat. Dit hangt onder andere samen met de diversiteit binnen de educatieve wereld, waardoor het lastig is om een generieke methodiek te ontwikkelen die eenvoudig door scholen (i.e. docenten en scholieren) geïmplementeerd kan worden. Een andere drempel bij het betrekken van scholen is de beperkte kennis van en interesse voor natuur bij de leerkrachten. Daarbij worden scholen/leerkrachten 'bestookt' met educatieve content.

3.3 Waarnemingen ontbreken en data worden te weinig benut



3.3.1 Waarnemingen ontbreken

Er is een grote diversiteit aan systemen waar waarnemingen doorgegeven en opgeslagen worden. Diverse systemen zijn up-to-date en zitten heel goed in elkaar. Met de NDFF is de afgelopen jaren een grote slag gemaakt in het professionaliseren en koppelen van databases. De NDFF heeft ook een grote slag gemaakt in het systematisch valideren van waarnemingen. Er is nog wel een groot verschil in de mate van validatie van de waarnemingen tussen de soortgroepen die in de NDFF zitten. Paddenstoelen lopen bijvoorbeeld nog vijf jaar achter.

Ook lang niet alle natuurwaarnemingen zitten in de NDFF. Zo ontbreekt bijvoorbeeld een groot deel van de waarnemingen van waterschappen, Groene Bureaus, terreinbeherende organisaties, onderzoeksinstituten zoals het NIOZ. Maar ook de ruwe data van het NEM zitten niet in de NDFF. Hiervoor zijn verschillende verklaringen:

1. Het behoud van onafhankelijkheid ten opzichte van andere organisaties (bijvoorbeeld SOVON). Het CBS mag via een rechtstreekse weg wel over de ruwe data van het NEM beschikken, zodat deze wel in de trendberekeningen meegenomen kunnen worden.
2. De overtuiging bij experts en coördinatoren van waarnemingsnetwerken dat niet-experts/buitenstaanders onvoldoende in staat zijn om de waarnemingen op de juiste manier te analyseren.
3. Gebrek aan geld om het erin te brengen (bijvoorbeeld Groene Bureaus).
4. De technische uitdagingen om de koppeling te maken. Bij gebrek aan urgentie komt de koppeling niet van de grond. Zo wil Rijkswaterstaat niet alle beschikbare data van de waterschappen, maar alleen de data die nodig zijn voor de Kaderrichtlijn Water. Daarmee mis je de basisdata, hetgeen een gemiste kans is.
5. Het kost de betrokkenen tijd om goede afspraken te maken.
6. Gebrek aan tijd en gevoel van urgentie om data in te voeren (bijvoorbeeld de terreinbeheerders).

Diverse organisaties uiten de wens om natuurwaarnemingen als Open Data beschikbaar te maken voor iedereen die ermee wil werken. Daarbij moet wel de gevoeligheid betreffende beschermde soorten in acht genomen worden. De organisaties die pleiten voor het als Open Data beschikbaar maken van natuurwaarnemingen vinden dat de overheid de onvermijdelijke kosten op zich moet nemen. De gedachte is dat de samenleving er als geheel op diverse manieren van profiteert.

3.3.2 Analyse en duiding

Als het gaat om de analyse en duiding van de waarnemingen uit citizen science zijn de meningen onder respondenten enigszins verdeeld. Het overheersende beeld is dat de analyse en duiding voor een aantal soorten in Nederland goed geregeld zijn. Met name voor die soorten waarvoor een wettelijke verplichting tot monitoring en rapportage bestaat (bijvoorbeeld richting EU) is een degelijk systeem voor analyse en duiding opgetuigd. Het CBS speelt een cruciale rol bij de analyse en duiding aangezien zij voor alle meetnetten de analyses uitvoeren. De meeste meetnetten hebben niet de expertise om de analyses zelf te doen vanwege een gebrek aan automatisering, de complexe berekeningen en de noodzaak voor het gebruik van clustercomputers om die berekeningen uit te voeren. Een gedegen analyse en duiding die gebruikmaakt van de laatste state-of-the-art-methodologieën is dus complex en vraagt om specifieke kennis, expertise en ICT-infrastructuur die op dit moment maar voor een zeer gering aantal mensen beschikbaar is. Deels zit de kennis bij de professionals van de soortenorganisaties en bij kennisinstellingen. Bij sommige netwerken spelen de vrijwilligers ook een actieve rol in de analyse van de waarnemingen. Vaak ook ontbreekt het de betreffende organisaties en onderzoekers nog aan de benodigde kennis. Niet iedere vrijwilliger kan bijvoorbeeld even goed overweg met de benodigde (GIS-)pakketten om ook ruimtelijke trends en patronen te kunnen weergeven en interpreteren. Dit geeft ook gelijk een belangrijke kwetsbaarheid van het citizen science systeem weer op het gebied van analyse en duiding.

Naast het feit dat de expertise voor een goede analyse en duiding ontbreekt, is het in samenhang analyseren en duiden van verschillende databases ingewikkeld. Wat daarbij ook speelt, is dat het voor wetenschappers vaak nog moeilijk is om een overzicht te verkrijgen van de beschikbare data en hier toegang tot te krijgen. Daarom spitst wetenschappelijk onderzoek met citizen science data zich vaak maar toe op een of een beperkt aantal datasets. Het feit dat zelfs experts uit het veld vaak niet weten welke data er allemaal in de NDFP zitten en/of hoe daar de juiste informatie uit te krijgen, geeft al aan dat daar nog winst te behalen is. Het in samenhang analyseren van verschillende datasets vergroot de mogelijkheden om ook 'over de data heen te kijken' en niet alleen te kijken naar verspreiding en trends, maar ook meer inzicht te ontwikkelen op het functioneren van het ecosysteem en de mogelijkheden daar op in te grijpen.

3.3.3 Gestructureerde data versus niet-gestructureerde data

Een terugkerend onderwerp van gesprek bij het doen van waarnemingen en het verzamelen van data is het onderscheid tussen gestructureerde en niet-gestructureerde data. Aan de ene kant wordt er vanuit wetenschappelijk perspectief wel gehamerd op in het in stand houden van gestructureerde netwerken en het werken volgens strakke standaarden en protocollen. Vanuit de wetenschappelijke hoek bestaat er soms nog terughoudendheid om ongestructureerde waarnemingen te gebruiken voor wetenschappelijk onderzoek. Er zijn daarbij veel vragen over de kwaliteit van de waarnemingen door de mogelijke bias die in de waarnemingen en de gebruikte methodiek zit. Aan de andere kant wordt de bruikbaarheid, en daarmee ook de waarde van ongestructureerde waarnemingen voor het bepalen van trends en ontwikkelingen, steeds groter, mede dankzij nieuwe statistische analysemethoden van vooral het CBS. De ongestructureerde data zijn inmiddels zo belangrijk geworden dat bij nieuwe meetnetten gekeken wordt of de data gestructureerd moeten zijn of dat ongestructureerde/dirty data voldoende zijn. Het CBS stelt zelf(s) dat de ongestructureerde data onmisbaar zijn om trends op Europese schaal te kunnen bepalen.

3.3.4 Gebruik / Verdienmodellen

Als het gaat om het (mogelijke) gebruik en de verdienmodellen van citizen science (data) ontstaat een redelijk consistent beeld uit de interviews met deskundigen. In de eerste plaats wordt benoemd dat citizen science nu al van grote waarde is (zie ook hoofdstuk 2). Tegelijkertijd ontstaat ook het beeld dat er nog veel meer mogelijk is, zowel beleidsmatig, als wetenschappelijk als maatschappelijk. Een zelfde beeld komt ook naar voren uit recent onderzoek naar ecological citizen science in Groot-Brittannië (UKEOF, 2016). In potentie is de waarde van citizen science nog veel groter dan ze nu al is. Deels hangt dit samen met een aantal van de volgende aspecten:

- Door citizen science breed in te zetten en ook nieuwe doelgroepen te interesseren/mobiliseren, kan de betekenis ervan verder vergroot worden. Nieuwe (informatie)technieken bieden daarbij nieuw perspectief (denk bijvoorbeeld ook aan de inzet aan drones en gebruik van big data).
- Door nog meer in te zetten op samenwerking tussen partijen en uitwisseling/kruisbestuiving/beschikbaar maken van data kan nog aanzienlijk meer kennis en inzicht worden verworven in belangrijke trends op het gebied van natuur en biodiversiteit.
- Door (structureel) meer budget vrij te maken voor de analyse van data, ook buiten de primaire beleidsprioriteiten, kan er nog veel meer uit de bestaande data worden gehaald. Een goede interpretatie van de waarnemingen, zeker als ze vanuit verschillende databronnen komen, is niet eenvoudig en vereist de juiste expertise en software die veelal niet voorradig is.
- Voor veel potentiële gebruikers is niet bekend welke data er allemaal zijn en wat je ermee kunt. Hier ligt een taak voor de experts om potentiële gebruikers hiervan op de hoogte te brengen.
- Door de toegankelijkheid van de data te vergroten en de potentie daarvan inzichtelijk te maken, kunnen ook nieuwe partijen worden geïnteresseerd om de data te gebruiken.
- Verschillende gebruikers hebben informatie nodig voor verschillende ruimtelijke eenheden. Een gemeente zal vooral geïnteresseerd zijn in wat er binnen de eigen gemeentegrenzen voorkomt en wat daar de trends zijn. Een waterschap is weer geïnteresseerd in een ander gebied. Het probleem daarbij is dat het ruimtelijke detailniveau waarop je op basis van de beschikbare gegevens uitspraken zou kunnen doen verschilt, omdat er grote variatie is in het aantal beschikbare waarnemingen. Het zou mooi zijn als er tot op natuurgebied en gemeenteniveau informatie over trends beschikbaar gemaakt kunnen worden. Ook als de datasets of de tijdseries niet compleet zijn. Door deze informatie actief te communiceren naar de stakeholders in zo'n gebied creëer je een vraag naar meer waarnemingen en meer duiding. Natuurorganisaties en overige stakeholders zouden dan gezamenlijk een plan kunnen maken waarin ze bepalen welke analyses er nog nodig zijn, welke waarnemingen daarvoor beschikbaar moeten komen en welke expertise er nodig is om eventuele ontwikkelingen te duiden.
- Er moet door de soortenorganisaties beter in kaart gebracht worden welke wensen de verschillende potentiële gebruikers/klantgroepen hebben als het gaat om monitoring, analyse en duiding waarna er een strategie kan komen hoe deze informatie (liefst zo generiek mogelijk) verkregen kan worden.
- Het kan kansrijk zijn om een beter inzicht te krijgen wie er allemaal geïnteresseerd is in de waarnemingen en analyses en in welke mate men bereid is om voor die informatie te betalen. Hiervoor is een uitgebreider marktonderzoek nodig. Door een extra duiding aan waarnemingen toe te voegen kunnen gegevens potentieel verkocht worden.

Een belangrijke potentiële gebruiker van de data uit citizen science zijn de lokale en regionale overheden. Mede door de decentralisatie van het natuurbeleid (Natuurpact) en de ontwikkelingen rondom de nieuwe omgevingswet is hun rol ten aanzien van het natuurbeleid en de kwaliteit van de leefomgeving toegenomen. In de praktijk blijkt echter dat er grote verschillen zijn binnen provincies en gemeenten als het gaat om het kennisniveau ten aanzien van natuur, maar ook ten aanzien van het kunnen vinden, analyseren en duiden van waarnemingen. Daarnaast ontbreekt op veel plaatsen het contactennetwerk. Potentiële gebruikers weten niet welke organisaties en of personen op welke manier zouden kunnen helpen. De potentie van data en informatie uit citizen science wordt daarbij nog lang niet ten volle benut. Een (leer)netwerk voor provinciale en gemeentelijke ambtenaren die bezig zijn of willen gaan met citizen science, zou van grote meerwaarde kunnen zijn.

In de discussie over het gebruik en het verwaarden van de data uit citizen science spelen niet alleen financiële en organisatorische aspecten. Wat mede uit de interviews en de literatuuranalyse naar voren komt, is dat hierbij ook een heel belangrijke principiële en normatieve dimensie een rol speelt. Uit recent onderzoek (Ganzevoort en Van den Born, 2016) blijkt bijvoorbeeld dat een deel van de waarnemers een uitgesproken mening heeft over het gebruik van 'hun' data. Velen van hen zien deze waarnemingen weliswaar als gemeenschappelijk eigendom, maar zij stellen tegelijkertijd wel eisen aan het gebruik van de data. Slechts een kleine groep vindt dat de data onvoorwaardelijk gebruikt mogen worden en de meerderheid vindt dat deze in ieder geval de natuur ten goede zouden moeten komen. Niet iedereen kan en mag de data dan ook zomaar gebruiken of 'verwaarden'. Deze overtuigingen vanuit de citizen scientist kunnen in sommige gevallen op gespannen voet staan met de insteek van de overheid die het liefst ziet dat alle soortendata bij elkaar komen en open toegankelijk zijn voor iedereen. Het is van belang om zorgvuldig stil te staan bij het vraagstuk van eigenaarschap van de natuurwaarnemingen.

Ook binnen de organisaties die bezig zijn met de coördinatie en ondersteuning van citizen science bestaan soms ambivalente gedachten over het gebruik en verwaarden van de (natuur)data. Sommige respondenten erkennen dat er ruimte is voor verbetering, bijvoorbeeld door betere samenwerking tussen partijen en meer creatieve verdienmodellen. Tegelijkertijd zien sommigen het monitoren van de ontwikkelingen op het gebied van natuur en biodiversiteit ook gewoon als een (publieke) basisverantwoordelijkheid waar vanuit de overheid ook een structurele basisfinanciering voor zou moeten zijn. Helemaal gezien het feit dat de vrijwillige bijdrage vanuit de samenleving bij citizen science verhoudingsgewijs al zo groot is.

Een van de respondenten pleit ervoor om de internationale koplopersrol van Nederland op het gebied van citizen science nog veel beter te benutten. Nederland zou een proeftuin kunnen zijn voor allerlei soorten analyses en onderzoek op basis van citizen science, die vervolgens geëxporteerd zouden kunnen worden naar het buitenland. We hebben hier de infrastructuur om data te verzamelen en modellen te ontwikkelen en valideren die elders kunnen worden toegepast. Eén concreet onderwerp dat internationale relevantie heeft, is de impact van verstedelijking op natuur en biodiversiteit. Nederland is een sterk verstedelijkt land waarbij we beschikken over zowel veel ruimtelijke data als data over de gevolgen voor natuur en biodiversiteit. Met de internationale trend van verstedelijking in het achterhoofd zouden we hier modellen en scenario's kunnen ontwikkelen die internationaal van grote toegevoegde waarde kunnen zijn.

De natuursector is niet heel hip, het zijn geen early adapters. Er worden wel veel dingen bedacht, maar de sector gaat de nieuwe ideeën vervolgens niet realiseren, omdat er geen betalende opdrachtgever is. De vernieuwing is niet snel genoeg, omdat de soortenorganisaties in opdracht werken en de meeste niet gericht zijn op innovatie. Het is aan de ene kant een gebrek aan geld, maar vanuit de andere kant wordt de innovatie ook niet door het management ondersteund (cultuur, geen structurele ruimte voor). Het zou een stap in de goede richting zijn als er binnen soortenorganisaties een visie gevormd gaat worden op hoe de monitoring zich moet gaan ontwikkelen in de toekomst.

4 Kansen voor versterking

In het vorige hoofdstuk zijn met name de kwetsbaarheden van het monitoringssysteem besproken, maar in dit hoofdstuk ligt het accent op de kansen die er liggen om het systeem te versterken. In de eerste paragraaf bespreken we de kansen voor versterking zoals die voortkomen uit hoofdstuk 3, vervolgens worden de kansen voor versterking besproken zoals die uit de enquête van de Flora en Fauna-dag komen en daarna worden de drie vervolgonderzoeken besproken (kosten-batenanalyse, gamificatie en nieuwe verdienmodellen).

4.1 Aanbevelingen

In het voorgaande hoofdstuk lag de focus op de kwetsbaarheden, maar er is toen al een aantal aanbevelingen genoemd. In dit hoofdstuk staan de kansen centraal. Eerst worden de aanbevelingen gepresenteerd die volgen uit de kwetsbaarheden en die genoemd zijn in de interviews. Daarna worden de kansen genoemd die als resultaat uit de enquête op de Flora en Fauna-dag zijn gekomen. Ten slotte wordt een drietal casestudies besproken, waarin uitgebreid gekeken is naar hoe het systeem van citizen science versterkt zou kunnen worden.

Begeleiding van vrijwilligers intensiveren

- Investeer in werving, scholing en training van vrijwilligers. 'Capacity-building' van (potentiële) citizen scientists is van groot belang en het is belangrijk om daarin te investeren. De soortenorganisaties spelen daarin een sleutelrol.
- Het leveren van (snelle) feedback richting de vrijwilligers werkt motiverend. Denk hierbij aan informatie over wat voor inzichten de data opleveren. Wat wordt ermee gedaan? Is voldoende duidelijk dat de resultaten tot stand zijn gekomen met de waarnemingen die via het netwerk waar zij hun waarnemingen aanleveren, zijn ingebracht?
- Een terugkerend geluid is dat met name de verschillende overheidspartijen duidelijker zouden kunnen (moeten) communiceren over wat ze met de data uit citizen science doen en wat het effect is van hun (beleids)inspanningen. Een betere terugkoppeling zou het risico kunnen verkleinen dat meer vrijwilligers restricties leggen op het gebruik van hun waarnemingen.
- Vind de balans tussen 'need to know' en 'nice to have': een goede en continue afstemming tussen de vragende partijen, de coördinerende partijen en de waarnemers is daarvoor belangrijk.
- Maatschappelijk gezien is de waarde van initiatieven zoals tuinvogeltellingen van citizen science belangrijk, omdat het de (toekomstige) interesse voor natuur kan aanwakkeren. En die interesse is weer cruciaal om de harde kern van waarnemers aan te blijven vullen.

Vergroot het gebruik van nieuwe technologieën en media

- Het digitaliseren van het waarnemingsproces en het toevoegen van spelelementen kan een methode zijn om jongeren te interesseren voor het doen van waarnemingen.
- Nieuwe technieken, zoals remote sensing met behulp van drones en/of satellieten en big data-analyses zouden in de toekomst een bijdrage kunnen leveren aan het waarnemingsproces. Het is van belang te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn.

Bevordering van kruisbestuiving tussen organisaties en experts

- Zorg aan de voorkant wel voor verschillende, herkenbare waarnemingsplatforms en community's, zodat de gebruikers zich kunnen identificeren, maar zorg dat achter de schermen data goed uitgewisseld en gecombineerd kunnen worden.
- Het versterken van het netwerk betekent in dit geval dan ook letterlijk de zwakke schakels sterker maken door te investeren in kennisoverdracht en back-up, dus als er op cruciale plaatsen in het netwerk maar één persoon de kennis heeft, zal daar versterking gezocht moeten worden.

- Een van de manieren om te zorgen voor meer uitwisseling en kruisbestuiving binnen het systeem van citizen science, is communicatie en hiervoor geldt het volgende:
 - Hoe directer de terugkoppeling naar de waarnemers, hoe beter.
 - Er is winst te behalen door nog veel beter te communiceren of en hoe citizen science van invloed is op het (natuur)beleid.
 - Het is van belang om na te gaan welke manier van communicatie past bij de doelgroep die je wilt bereiken en de boodschap die je wilt overbrengen. En zelfs binnen doelgroepen kunnen er meerdere manieren gewenst zijn om ze allemaal te bereiken, want het kan best dat je voor het benaderen van verschillende typen waarnemers, je andere manieren nodig hebt.
- Citizen science leent zich in principe goed om in te zetten via het onderwijs/natuureducatie en als dit via gedegen, langjarige programma's wordt vormgegeven, kan dit bruikbare data opleveren. Belangrijker nog is dat op die manier de interesse voor natuur én voor het doen van waarnemingen onder jongeren gewekt kan worden.

Beter benutten van de data

- Het feit dat zelfs experts uit het veld vaak niet weten welke data er allemaal in de NDFP zitten en/of hoe daar de juiste informatie uit te krijgen, geeft al aan dat daar nog winst te behalen is. Het in samenhang analyseren van verschillende datasets vergroot de mogelijkheden om ook 'over de data heen te kijken' en niet alleen te kijken naar verspreiding en trends, maar ook om meer inzicht te ontwikkelen op het functioneren van het ecosysteem en de mogelijkheden daarop in te grijpen.
- Meer communicatie over de mogelijkheden van gebruik van ongestructureerde data is essentieel om het vertrouwen bij bijvoorbeeld wetenschappers in deze data en de mogelijkheden ervan te vergroten en zo ook het gebruik te stimuleren.
- Door citizen science breed in te zetten en ook nieuwe doelgroepen te interesseren/mobiliseren, kan de betekenis ervan verder vergroot worden. Nieuwe (informatie)technieken bieden daarbij nieuw perspectief (denk bijvoorbeeld ook aan de inzet van drones en gebruik van big data).
- Door nog meer in te zetten op samenwerking tussen partijen en uitwisseling/kruisbestuiving/ beschikbaar maken van data kan nog aanzienlijk meer kennis en inzicht worden verworven in belangrijke trends op het gebied van natuur en biodiversiteit.
- Door (structureel) meer budget vrij te maken voor de analyse van data, ook buiten de primaire beleidsprioriteiten, kunnen concurrerende belangen eerder worden overwonnen en kan er nog veel meer uit de bestaande data worden gehaald. Een goede interpretatie van de waarnemingen, zeker als ze vanuit verschillende databronnen komen, is niet eenvoudig en vereist de juiste expertise en software die veelal niet voorradig is.
- Voor veel potentiële gebruikers is niet bekend welke data er allemaal zijn en wat je ermee kunt. Hier ligt een taak voor de experts om potentiële gebruikers hiervan op de hoogte te brengen.
- Door de toegankelijkheid van de data te vergroten, en de potentie daarvan inzichtelijk te maken, kunnen ook nieuwe partijen worden geïnteresseerd om de data te gebruiken.
- Er moet beter in kaart gebracht worden door de soortenorganisaties welke wensen de verschillende potentiële gebruikers/klantgroepen hebben als het gaat om monitoring, analyse en duiding, waarna er een strategie kan komen hoe deze informatie (liefst zo generiek mogelijk) verkregen kan worden.
- Het kan kansrijk zijn om een beter inzicht te krijgen wie er allemaal geïnteresseerd is in de waarnemingen en analyses en in welke mate men bereid is om voor die informatie te betalen. Hiervoor is een uitgebreider marktonderzoek nodig. Door een extra duiding aan waarnemingen toe te voegen, kunnen gegevens potentieel verkocht worden.
- De internationale koplopersrol van Nederland op het gebied van citizen science nog veel beter te benutten. Nederland zou een proeftuin kunnen zijn voor allerlei soorten analyses en onderzoek op basis van citizen science, die vervolgens geëxporteerd zouden kunnen worden naar het buitenland.
- Het zou een stap in de goede richting zijn als er binnen soortenorganisaties visie gevormd gaat worden op hoe de monitoring zich moet gaan ontwikkelen in de toekomst.

4.2 Waar liggen de beste kansen volgens de groene sector?

Tijdens de Flora en Fauna-dag op 25 januari 2016 is aan de aanwezigen gevraagd welk onderwerp de belangrijkste bijdrage levert aan het versterken en/of verduurzamen van ecologische citizen science netwerken. Tabel 3 geeft hiervan een overzicht. Hiervoor zijn de respondenten in drie groepen gedeeld: Groep 1 zijn de mensen die werkzaam zijn bij een universiteit, kennisinstelling of ingenieursbureau (de onderzoekers), Groep 2 zijn de mensen die werkzaam zijn bij de overheid en zich bezig houden met het beleid en Groep 3 zijn de mensen die werken bij een soorten- en/of terreinbeherende organisatie. Voor elk onderwerp is de ranking gemiddeld, wat de volgorde van de onderwerpen bepaalt.

Werving en behoud waarnemers en groter draagvlak

Alle drie de groepen vinden dat de werving van nieuwe waarnemers en het behouden van waarnemers de hoogste prioriteit verdienen. Het creëren van een groter draagvlak voor citizen science netwerken in politiek en beleid komt op plaats 3 en wordt door alle groepen even belangrijk geacht. Opvallend is dan wel dat onderzoekers en beleid weinig prioriteit willen geven aan het verbeteren van de communicatie van waarnemingen en onderzoeksresultaten naar stakeholders.

Betere interpretatie

De groepen zijn het met elkaar eens dat er meer aandacht moet komen voor een betere interpretatie van waarnemingen en onderzoeksresultaten. Er is echter bij geen van de drie groepen prioriteit voor het verbeteren van de analyses. Naast een betere interpretatie vinden de soortenorganisaties dat er beter gebruikgemaakt moet worden van waarnemingen en onderzoeksresultaten, terwijl de andere twee groepen dit beduidend minder belangrijk vinden. Alle drie de groepen vinden echter niet dat de opzet van citizen science netwerken meer afgestemd moet worden op de vraag van gebruikers. Dit staat ook wel in contrast met de hoge prioriteit voor het verkrijgen van meer draagvlak.

Discrepancie bij Financiering en verdienmodellen

Daar waar de onderzoekers en de soorten- en terreinbeherende organisaties een hoge prioriteit geven aan het verkrijgen van meer financiering, plaatst de overheid dit onderwerp op plaats 8. De overheid geeft daarentegen een veel hogere prioriteit aan het creëren van nieuwe verdienmodellen, terwijl de onderzoekers en de soortenorganisaties daar nauwelijks prioriteit aan geven.

Weinig aandacht voor stimuleren waarnemers

Ondanks dat de groepen unaniem de hoogste prioriteit geven aan het verkrijgen en behouden van waarnemers is er een groot verschil tussen de prioriteit die gegeven wordt aan het stimuleren van waarnemers om meer waarnemingen in te sturen. Soortenorganisaties plaatsen dit zelfs vrijwel onderaan, terwijl de beleidsmakers dit bijna bovenaan, op plaats 3, plaatsen. De kennisinstellingen zitten halverwege de ranking. Er is bij geen van de groepen een prioriteit voor het creëren van meer mogelijkheden voor de persoonlijke kennisontwikkeling van waarnemers. Het zijn ook enkel de onderzoekers die de kwaliteit van de waarnemingen willen vergroten, terwijl de andere groepen daar (veel) minder belang aan hechten. De onderzoekers zouden ook graag een betere toegang tot de waarnemingen willen. De overheid en de soortenorganisaties geven het verbeteren van toegang tot de waarnemingen een lagere prioriteit, terwijl ze aan de andere kant wel meer draagvlak en een betere interpretatie van waarnemingen en onderzoekresultaten willen.

Tabel 3 Onderwerpen die citizen science netwerken kunnen versterken/verduurzamen.

Ranking en Gemiddelde	Onderwerp	Universiteit, kennisinstelling en ingenieursbureau	Beleid	Soorten- en terrein-beherende organisaties
1 (1,3)	Werving nieuwe waarnemers	1	1	2
2 (1,7)	Behouden actieve waarnemers	2	2	1
3 (4,0)	Groter draagvlak creëren in politiek en beleid voor citizen science netwerken	4	4	4
4 (4,7)	Meer financiering	3	8	3
5 (5,7)	Betere interpretatie van waarnemingen en onderzoeksresultaten	5	6	6
6 (8,0)	Stimuleren van waarnemers om meer waarnemingen in te sturen	8	3	13
7 (8,3)	Beter gebruik maken van waarnemingen en onderzoeksresultaten	11	9	5
8 (9,0)	Betere toegang tot waarnemingen	7	10	10
9 (9,3)	Hogere kwaliteit van waarnemingen	6	14	8
10 (10,0)	Creëren van andere verdienmodellen	10	5	15
11 (10,3)	Betere communicatie van waarnemingen en onderzoeksresultaten naar stakeholders	13	11	7
12 (10,7)	Betere opslag en beheer waarnemingen	14	7	11
13 (11,0)	Hogere kwaliteit van analyses	9	12	12
14 (13,0)	Meer mogelijkheden voor persoonlijke kennisontwikkeling waarnemers	15	15	9
15 (13,0)	Opzet van citizen science netwerken meer afstemmen op vraag gebruikers	12	13	14

(Donkerblauw zijn de onderwerpen die volgens de respondenten citizen science netwerken het minst kunnen versterken/verduurzamen en donkerrood zijn de onderwerpen die de sterkste bijdrage kunnen leveren aan het versterken/verduurzamen).

Vergroten waarde van ecologische citizen science netwerken

Als de deelnemers de waarde van ecologische citizen science netwerken zouden mogen vergroten, dan zouden ze de bijdrage aan provinciaal beleid het meeste prioriteit geven, gevolgd door de bijdrage aan landelijk beleid en de educatieve waarde. Het bijdragen aan het vergroten van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur vindt men de minste prioriteit hebben, met daarachter de wetenschappelijke waarde en de kennis en het plezier van de waarnemers.

Tabel 4 Prioritering van onderwerpen die de waarde van ecologische citizen science netwerken kunnen vergroten.

	Gemiddeld	Onderzoekers	Overheid	Soorten en terreinbeherende organisaties
Bijdrage aan provinciaal beleid	6,1	6,5	6,6	5,1
Bijdrage aan landelijke beleid	5,3	6,0	4,6	5,3
Educatieve waarde	4,8	3,9	4,7	5,9
Bijdrage aan provinciaal beleid	4,7	5,5	3,4	5,3
Wetenschappelijke waarde	4,5	4,1	5,1	4,2
Bijdrage aan lokaal beleid	4,1	4,4	3,7	4,1
De kennis en het plezier van waarnemers	3,6	2,6	5,0	3,3
Bijdrage aan het vergroten van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur	2,7	2,4	2,9	2,8

Donkerrood zijn de onderwerpen die de hoogste prioriteit krijgen en donkergroen de onderwerpen die de laagste prioriteit krijgen.

4.3 Kosten-batenanalyse

De kosten-batenanalyse is uitgevoerd in samenwerking met het NIOO. Als uitgangspunt is een tool gebruikt die in 2016 ontwikkeld is door het UK Environmental Observation Framework.

Achtergrond

Niet alleen in Nederland, ook in Groot-Brittannië wordt citizen science gezien als een belangrijk instrument voor het verzamelen van kennis en informatie over natuur en biodiversiteit. Veel organisaties maken al gebruik van de kracht van vrijwilligers(netwerken) en steeds meer andere partijen tonen daar een groeiende belangstelling voor. Desondanks bestaan er eigenlijk nog nauwelijks objectieve kaders om de kansen, kosten en baten van citizen science projecten helder en inzichtelijk te maken.

Om hieraan tegemoet te komen, heeft het UK Environmental Observation Framework in het voorjaar van 2016 een tool ontwikkeld die organisaties kan helpen deze kosten en baten beter in beeld te brengen.

In afstemming met het UKEOF is deze tool in het kader van dit BO-project ook toegepast op twee Nederlandse cases van het Vogeltrekstation van het NIOO. Het doel van deze oefening was drie-ledig:

- Experimenteren in hoeverre de UK-tool ook bruikbaar is voor de Nederlandse situatie;
- Meer inzicht vergaren in de kosten en baten van de specifieke citizen science projecten van het Vogeltrekstation;
- Meer generieke inzichten vergaren over de verhouding tussen de kosten en baten van citizen science projecten.

Aanpak

Een belangrijk argument voor het betrekken van het Vogeltrekstation/ NIOO-KNAW in deze casestudie was dat het Vogeltrekstation gebruik maakt van een aantal helder afgebakende citizen science projecten waarover bovendien veel informatie beschikbaar was ten aanzien van de gemaakte kosten. Het Vogeltrekstation was gemotiveerd om aan deze oefening mee te werken om zodoende zelf ook meer inzicht te vergaren in de kosten en baten van haar projecten. Voor de case-studie zijn twee projecten van het Vogeltrekstation geselecteerd, het 'Constant Effort Site' (CES) Project en het Zoönose project. Voor deze twee projecten is in twee gezamenlijke sessies de spreadsheet tool ingevuld (nadat op voorhand de benodigde data waren verzameld). Dit heeft geleid tot onderstaande bevindingen.

Uitkomsten

1. De spreadsheet tool zoals die door de UKEOF is ontwikkeld, is een overzichtelijk en bruikbaar instrument dat in principe ook goed bruikbaar is om voor de Nederlandse situatie de kosten en baten van citizen science projecten in beeld te brengen.
Wel is het zo dat de huidige tool nog redelijk 'gesloten' is waardoor het niet altijd helemaal duidelijk is welke logica / berekeningen er worden gehanteerd. Ook zou het handig zijn als aan de huidige tool nog een aantal aanpassingen gedaan zou kunnen worden met betrekking tot de 'default values'. Uit de contacten met de UKEOF blijkt dat dit in principe ook mogelijk moet zijn. Ook is de UKEOF zelf geïnteresseerd in de Nederlandse ervaringen;
2. Mede dankzij de nauwkeurige administratie van het Vogeltrekstation is de tool goed bruikbaar gebleken om meer inzicht te genereren in de kosten en baten van de specifieke geselecteerde projecten. Aan de ene kant laat de tool zien dat er wel een behoorlijke basisfinanciering nodig is voor het opstarten en vormgeven van een citizen science project. Aan de andere kant wordt ook heel duidelijk dat de projecten heel kosteneffectief zijn. Voor een van de projecten (CES) geldt dat de gemaakte kosten voor het citizen science project over een periode van 5 jaar rond de € 175.000 liggen. De alternatieve kosten van het werken met professionals zouden een factor 8–10 hoger liggen. Deze uitkomsten corresponderen met de eerdere schattingen van deskundigen uit het veld van citizen science zoals die uit de interviews naar voren zijn gekomen. Bij dit specifieke project van het Vogeltrekstation heeft het werken met vrijwilligers dus 'een besparing' van vele honderd duizenden euro's opgeleverd;
3. De baten van het werken met vrijwilligers vallen nog hoger uit wanneer niet alleen wordt gekeken naar de kosteneffectiviteit, maar wanneer ook de meerwaarde van de activiteit monitoring voor de vrijwilligers zelf wordt meegewogen, bijvoorbeeld als het gaat om gezondheid, welbevinden en educatie. Deze baten zijn moeilijker te kwantificeren, maar de uitkomsten van een eerste enquête onder vrijwilligers van het Vogeltrekstation op de Ringersdag (10-12-16) laat zien dat deze baten wel degelijk een rol van betekenis spelen.

	ringt alleen	kleine groep (<4)	grote groep (>4)	Overall gemiddelde
De sociale contacten met bijvoorbeeld andere ringers of de lokale gemeenschap	1,6	1,4	1,3	1,4
De mogelijkheid om met wetenschappelijk onderzoek in aanraking te komen en om uw kennis en competenties te vergroten	1,3	1,3	1,2	1,3
De voordelen voor uw gezondheid, bijvoorbeeld door fysiek actief / buiten te zijn	1,5	1,6	1,9	1,7
Het plezier in het (ring)werk	1,1	1,0	1,1	1,1
Het gevoel hebben iets nuttigs te doen	1,2	1,3	1,2	1,2
Verbondenheid met de natuur	1,0	1,1	1,2	1,1

In totaal hebben 105 ringers deze ingevuld (zie enquête). Ze konden hierbij aangeven hoe belangrijk ze een stelling vonden:

Score 1 = hoog

Score 2 = gemiddeld

Score 3 = laag

4. Een kanttekening bij de 'baten van de citizen science projecten' is dat de kosten van het alternatief van werken met professionals dusdanig hoog zijn dat dit in de praktijk waarschijnlijk nooit zou (kunnen) worden uitgevoerd. Aangezien het hier niet gaat om (wettelijk) verplichte projecten zou het argument dus kunnen zijn dat de uitvoering van de citizen science projecten uiteindelijk kostbaarder is dan het alternatief (niets doen). Dit is een belangrijke reden om met name ook de maatschappelijke relevantie en baten van de citizen science projecten verder te onderbouwen. De tool biedt hiervoor aanknopingspunten, met name via het spoor van de Multi-Criteria Analyse (MCA), maar nog niet voldoende ruimte. Een verdere aanscherping van de tool op dit onderwerp is van belang.

-
5. De ervaringen met de projecten van het Vogeltrekstation leveren nog een ander inzicht op. Ze laten zien dat wanneer de basisinfrastructuur van een citizen science project eenmaal op orde is, het mogelijk is om tegen relatief geringe meerkosten relatief veel extra informatie te oogsten. Hiervan is sprake bij het Zoönose project, waarbij wordt geprofiteerd van de basisinvesteringen in het CES project. Dezelfde vrijwilligers kunnen binnen dezelfde monitoringsstructuur, met bescheiden extra training en middelen een hele hoop aanvullende informatie verzamelen. Dit biedt kansen om snel op maatschappelijk actuele ontwikkelingen in te spelen, zoals in dit geval de verspreiding van dierziektes.

Samenvattend zijn de eerste ervaringen met de toepassing van de Kosten-Baten tool op de projecten van het Vogeltrekstation positief. Misschien wel een van de belangrijkste meerwaarden van de tool is dat deze aanzet tot meer bewustwording en discussie over de kosten en baten van citizen science. Dit nodigt uit om de tool verder aan te scherpen voor de Nederlandse situatie, om deze vaker toe te passen en om de ervaringen hiermee verder te delen en te verspreiden.

Meer informatie over de oorspronkelijke tool is te vinden op: <http://www.ukeof.org.uk/>.

4.4 Gamificatie

Het gamificatieonderzoek is uitgevoerd door Eline Blijkerk, ICT-studente van Universiteit Utrecht onder begeleiding van haar docente Joske Houtkamp en het projectteam.

Natuurmonitoring en jeugd

Men wil graag meer jeugd aantrekken binnen het natuurmonitoren en deze vervolgens binden. Om jongeren (< 30) te motiveren ook een steentje bij te dragen, is er gekeken hoe zij gemotiveerd kunnen worden aan de hand van gamification.

Gamification

Gamification is het gebruik van spelelementen binnen een niet-spelcontext. "A process of enhancing a service with affordances for gameful experiences in order to support users' overall value creation and invoke behavioral outcomes" (Huotari & Hamari, 2012). Door gebruik van gamification kan dus het gedrag van een gebruiker worden beïnvloed. Denk hierbij bijvoorbeeld aan competitieve elementen, het verzamelen van achievements of het verzamelen van ervaring en levels.

Pokémon Go

In juli 2016 is de mobiele applicatie Pokémon Go uitgekomen. In dit spel worden gebruikers aangemoedigd om naar buiten te gaan en, op basis van de gps-locatie, virtuele monstertjes te vangen. In korte tijd heeft de applicatie alleen in Nederland al meer dan 2 miljoen spelers gemobiliseerd (Multiscope, 2016). Vanwege het grote succes van het spel, is er gekozen om middels een enquête onderzoek te doen naar de factoren die jongeren (< 30) motiveren om naar buiten te gaan en Pokémon Go te spelen. Voor de spelelementen die bij deze factoren horen, is vervolgens gekeken naar mogelijke toepassingen binnen het natuurmonitoren in Nederland.



Voorlopige resultaten

Pokémon Go heeft veel spelelementen die motiverend werken voor de spelers, maar een aantal elementen blijkt bijzonder populair te zijn onder de respondenten. De deelnemers is gevraagd om de spelonderdelen een score te geven tussen 1 (totaal niet belangrijk voor hun motivatie) en 10 (uitermate belangrijk voor hun motivatie). Deze resultaten zijn gebaseerd op 600 ingevulde enquêtes.

- Het verzamelen van zo veel mogelijk verschillende Pokémon.
Maar liefst 66% van de deelnemers geeft dit spelelement een 7 of hoger, met een gemiddelde van $7,1 \pm 3,0$. Het motiverende effect van het verzamelen van verschillende soorten wordt ook al gezien binnen bijvoorbeeld het spotten van zo veel mogelijk soorten bij vogeltellingen (Verheul, 2016).
- Het verzamelen van zeldzame Pokémon.
Ook dit wordt gezien binnen het monitoren – bij de groepen die meerdere soorten waarnemen, spot men graag zeldzame planten of dieren. 65% geeft hieraan een 7 of hoger, met een gemiddelde van $6,9 \pm 3,0$.
- Het verzamelen van zoveel mogelijk Pokémon.
61% van de respondenten geeft dit onderdeel een 7 of hoger, met een gemiddelde van $6,7 \pm 3,1$.
- 58% geeft een 7 of hoger aan “meedoen aan tijdelijke evenementen”, met een gemiddelde van $6,3 \pm 3,1$. Dit zijn evenementen waarbij een speler in het spel tijdelijk extra beloond wordt voor zijn moeite, of waar een bepaalde actie alleen tijdelijk kan worden uitgevoerd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de vogelteldag.
- 56% geeft aan het verzamelen en sterker maken van hun favoriete Pokémon belangrijk te vinden, met een gemiddelde van $6,1 \pm 3,0$. Dit is wellicht terug te zien in het monitoren van de favoriete soorten van waarnemers.
- Dagelijkse bonussen verzamelen. 52% geeft aan dit belangrijk te vinden, met een gemiddelde van $6,0 \pm 3,0$. Dit is een strategie waarbij spelers worden gemotiveerd één kleine actie dagelijks uit te voeren. Zodra zij de applicatie hebben geopend, is het verleidelijk om toch nog wat meer te doen.
- Ook het buiten tijd doorbrengen is populair. 47% geeft hieraan een 7 of hoger, met een gemiddelde van $5,5 \pm 3,0$.
- Het sociale aspect van het spel. Spelers spelen graag samen met vrienden of familie. 44% geeft dit een 7 of hoger, met een gemiddelde van $5,4 \pm 3,1$.



Figuur 4 Motivatie voor het spelen van Pokémon Go.

Voorlopige conclusie

Wanneer een applicatie voor natuurmonitoring in Nederland wordt gemaakt, kunnen de volgende elementen worden toegepast om de motivatie te verhogen:

- Verzamelingen, waarbij vrijwilligers alleen naar bepaalde soorten op zoek gaan of een verzamelingen van soorten kunnen maken waarnaar ze op zoek gaan.
- Tijd-gedreven evenementen, waar waarnemers extra gemotiveerd zijn om binnen een bepaalde tijdsspanne waarnemingen te doen.
- Regelmatig terugkerende triggers om erop uit te gaan.
- Sociale componenten, waarbij vrijwilligers contact kunnen leggen met andere vrijwilligers en er samen op uit kunnen gaan.

Bij de implementatie van deze elementen moet rekening gehouden worden met de veranderde context ten opzichte van Pokémon Go. Waar men in Pokémon Go jaagt op virtuele wezens, heeft men bij natuurmonitoring te maken met levende dieren en/of planten. Bij het maken van een applicatie moet daarom rekening worden gehouden met de veiligheid van zowel de speler als de veiligheid van de planten en dieren.

Bij monitoren worden verkregen gegevens daarnaast niet alleen gebruikt voor de spelervaring van de spelers, maar worden gebruikt voor het monitoren van de huidige stand van soorten, het monitoren van trends en voor beleidsbepaling. Het is daarom aan te raden om enige vorm van gegevensvalidatie in te voeren in de applicatie.

Meer onderzoek naar de invoering van gamificatie in natuurmonitoring is aan te raden.

4.5 Nieuwe verdienmodellen

Het onderzoek naar nieuwe verdienmodellen is uitgevoerd door Jessica Bernard, Réka Guban, Lotte Littooi, Melissa Onwezen, Jody van der Vegte, Simon Schowanek en Yiheng Zhang onder begeleiding van o.a. Arnold van Vliet in het kader van het vak Academic Consultancy Training. Binnen het vak wordt gewerkt in multidisciplinaire en multiculturele teams in opdracht van een externe opdrachtgever, waardoor er een brede kijk op het project ontstaat.

Alle vrijwilligers en professionals tezamen verzamelen grote hoeveelheden waarnemingen waarmee veel kennis over natuur wordt verzameld. Veel van de informatie wordt gebruikt voor en door overheden en natuurorganisaties. In beperkte mate worden de waarnemingen gebruikt om nieuwe verdienmodellen te genereren.

Nieuwe verdienmodellen vragen om nieuwe producten. Om die producten te verkrijgen, moet er een brede inventarisatie gemaakt worden van welke informatieproducten met de waarnemingen en kennis geproduceerd kunnen worden. Bij de ontwikkeling van nieuwe producten is het belangrijk om in kaart te brengen wie de mogelijke klanten zijn en wat hun wensen zijn. Binnen de natuurwereld wordt al snel gekeken naar natuurliefhebbers, de (donker)groene mensen. Dat is echter nog steeds een heel brede groep mensen die weer in allerlei subgroepen te delen zijn op basis van bijvoorbeeld de onderstaande punten:

- Wat doen ze in de natuur (fietsen, wandelen, sporten, fotograferen, natuurwaarnemingen doen, etc.)
- Leeftijd (kinderen, jongeren, middelbare leeftijd, ouderen)
- Kennis van de natuur (weinig tot heel veel)
- Frequentie van natuurbezoek (incidenteel tot zeer frequent)
- Herkomst (lokale bewoners tot buitenlandse toeristen)
- Gebruik van apps (geen tot veel)

Natuurorganisaties hebben momenteel nog onvoldoende zicht op hoe natuurliefhebbers, of nog breder, de mensen die graag buiten komen, onder te verdelen zijn in verschillende subgroepen. Elke groep heeft namelijk weer eigen wensen ten aanzien van het verkrijgen van informatie over natuur, zowel wat betreft de inhoud van de informatie als de vorm waarin men de informatie aangereikt krijgt.

Aanpak en resultaten

In de casestudie hebben we gekeken naar de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een app (e-Biome) die locatiegebonden natuurinformatie geeft. Hiervoor zijn diverse mensen geïnterviewd en is er een enquête gehouden die door 764 mensen is ingevuld. Van de respondenten blijkt 55% al gebruik te maken van mobiele applicaties voor of tijdens activiteiten in de natuur. Van de mensen die al apps gebruiken, geeft 63% aan dat ze de e-Biome-app zullen gaan gebruiken en 29% dat ze hem misschien gaan gebruiken. 8% geeft aan dat ze hem niet zullen gebruiken. Er bestaat dus een grote interesse in een app als e-Biome. De mate van interesse in de app blijkt af te hangen van de hoeveelheid kennis die men zelf zegt te hebben over de natuur. De mensen in de enquête die aangaven dat ze heel veel kennis hebben over de natuur, de donkergroene mensen, bleken opvallend genoeg minder geïnteresseerd in een e-Biome-app die hun over de omgeving informatie geeft dan de lichtgroene mensen, degenen die vinden dat ze veel of redelijk veel weten van de natuur. De donkergroene mensen hebben relatief meer voorkeur om offline te zijn als ze in de natuur zijn.

De belangrijkste redenen waarom men geïnteresseerd is in het gebruik van e-Biome zijn onder te verdelen in de volgende groepen:

1. Informatie over de natuur en het landschap in de directe omgeving.
2. Op het juiste moment geattendeerd worden op wat er in de natuur gebeurt.
3. Beter plannen welke plekken interessant zijn om te bezoeken.
4. Hulp bij determinatie van soorten.
5. Meer willen leren over de natuur.

Bij natuurorganisaties is men vaak terughoudend om geld te vragen voor het aanbieden van diensten die gebaseerd zijn op waarnemingen die door vrijwilligers zijn verkregen. Van de 469 respondenten bij

deze vraag geeft echter 57% aan dat ze bereid zijn om voor e-Biome te betalen. Dat biedt dus voldoende aanleiding om de financiële potentie voor het betaald leveren van natuurinformatie verder te verkennen. Daarbij is het uiteraard belangrijk om oog te hebben voor eventuele bezwaren van waarnemers. Er zijn echter allerlei constructies te bedenken waarbij vrijwilligers minder of helemaal niets in rekening wordt gebracht als dank voor hun bijdragen.

In 2015 had 80% van de bevolking (ca. 13,5 miljoen mensen) een smartphone en 65% een tablet. Volgens het GFK-rapport 'Trend in Digitale Media 2015' is de Nederlandse smartphonemarkt stabiel, maar biedt het veel mogelijkheden voor nieuwe toepassingen. Uit de GFK-studie blijkt dat 22% van de smartphonegebruikers hun telefoon buitenshuis gebruikt. Dit ligt waarschijnlijk al beduidend hoger als we zien dat 55% van de mensen in onze enquête apps voor natuur, wandelen en fietsen gebruikt. Van de respondenten in de ACT-studie karakteriseert 92% zich als wandelaar en 72% als fietser. Deze bevindingen liggen hoger dan de cijfers van het NTBC-marktrapport 'CVTO 2015' en 'Natuur in Nederland'. Daaruit blijkt dat het bezoeken van restaurants en kroegen de populairste ontspannende activiteit van Nederlanders is. Buitenrecreatie komt op de tweede plaats. 87% van de bevolking houdt ervan om buiten te recreëren. Wandelen is daarbij de populairste buitenactiviteit is (63% of 10,5 miljoen mensen). Van de wandelaars gaat 35% (3,6 miljoen mensen) ten minste een keer per week wandelen. 49% van de populatie blijkt te fietsen. Wat de aantallen betreft, gaat het hier dus om een potentieel grote markt.

De afgelopen jaren is het aantal apps dat gebruikt kan worden bij het fietsen, wandelen, veldstudie en het doorgeven van waarnemingen duidelijk toegenomen. Het lijkt er daarbij op dat gratis apps populairder zijn dan apps waarvoor je moet betalen of waarbinnen je producten kunt aanschaffen. Echter ook diverse duurdere apps zijn populair. Als de (kwaliteit van de) informatie die beschikbaar gesteld wordt in de app aansluit bij de behoefte, dan is men bereid ervoor te betalen. Ondanks de toename in het aantal apps ligt het totaal aantal installaties van alle apps tezamen in Nederland nog maar rond de 200 duizend (oktober 2016, Playstore en Appstore). Op basis van de interviews en de enquête komen de mogelijke verklaringen naar voren voor het beperkte gebruik: hoge prijzen bij sommige apps, gebrek aan kennis over het bestaan van de apps, afkeer van gebruik van mobiele telefoons in de natuur, gebrek aan kennis over hoe de apps te installeren en gebruiken, onwenselijk om activiteiten in de natuur te onderbreken voor het bekijken en interpreteren van de informatie die door de app gegeven wordt, besparen van energiegebruik om telefoon operationeel te houden.

Conclusies en aanbevelingen

Er is dus nog een discrepantie tussen wat de (potentiële) gebruiker wil en wat er beschikbaar is. De natuursector zou zich nadrukkelijker kunnen verplaatsen in de belevingswereld van de verschillende groepen natuurliefhebbers en buitenrecreanten (om mee te beginnen). Hiervoor kan het maken van een klant-empathiekaart goed van pas komen. Tabel 5 laat zien welke onderdelen er in een empathiekaart thuishoren en hoe dat ingevuld kan worden voor potentiële klanten van de e-Biome app. Na het in kaart brengen van de belevingswereld van potentiële klanten is er nog een groot aantal stappen nodig om een product succesvol te ontwikkelen en succesvol en winstgevend in de markt te brengen:

- Analyse van klantgroepen
- Analyse van concurrenten
- Productbeschrijving
- Marktanalyse
- Marketinganalyse
- Financiële analyse
- Business, systeem en organisatie

Binnen de meeste natuurorganisaties zijn de kennis en mentaliteit om deze stappen goed te doorlopen niet of onvoldoende aanwezig en zal er samenwerking gezocht moeten worden met nieuwe partijen. Van beide kanten zal flexibiliteit gevraagd worden om elkaar te begrijpen omdat de taal en opvattingen op diverse punten niet op elkaar aan zullen sluiten.

Tabel 5 Empathiekaart voor potentiële gebruiker van e-Biome-app met locatiegebonden natuurinformatie (Bernard et al. 2016).

Onderdeel van empathiekaart	Invulling voor natuurliefhebbers
<p>Wat denkt en voelt hij? Wat is echt belangrijk voor hem? Waar denkt hij aan onder de douche? Wat raakt hem? Waar wordt hij emotioneel van? Waar ligt hij wakker van? Waar heeft hij pijn van in zijn buik? Waar droomt hij van?</p>	Gezondheid, kwaliteit van leven, veilige omgeving, toegankelijkheid en toegang tot basale diensten, geïnformeerd zijn, verbonden zijn, betalen van leningen en hypotheek, boosheid en frustratie (over bijvoorbeeld vervuiling, afval), zorg over toekomstige generaties, geluk (simpele zaken, schoonheid van natuur), uitzichtloosheid (gevoel van onmacht), verschil tussen arm en rijk (status)
<p>Wat hoort hij? Wat zeggen zijn vrienden, collega's, baas, familie en kennissen tegen hem? Welke personen en welke media/kanalen beïnvloeden hem het sterkst?</p>	Gebrek aan interesse in en aandacht voor natuur bij vrienden, collega's, baas, familie, kennissen, maar ook politiek, gebrekkige kennis over de natuur, minder geld voor natuur, decentralisatie van natuurbeleid
<p>Wat ziet hij? In wat voor omgeving woont en werkt hij? Wie zijn zijn vrienden, collega's, familie en kennissen? Welke boodschappen en proposities ziet hij dagelijks?</p>	Toename van bebouwing, meer verpakking en voorverpakt voedsel, mensen niet verbonden met natuur, aangelegde parken, recreatiegebieden, verkeersdrukte, afval in de omgeving, dichtbevolkte gebieden
<p>Wat doet en zegt hij? Wat is zijn houding? Hoe gedraagt hij zich? Wat zegt hij tegen anderen? Welke activiteiten ontplooit hij? In hoeverre is er een conflict tussen wat hij denkt/voelt/doet en wat hij zegt?</p>	Wandelt en fietst, geniet van de natuur, reist, winkelt, volgt het nieuws, luistert naar radio en kijkt tv, gaat naar de kerk, spreekt af met vrienden, neemt foto's om dieren en planten te herkennen
<p>Welke pijn ervaart hij? Wat zijn zijn angsten? Welke problemen en frustraties heeft hij? Welke belemmeringen ervaart hij om zijn doelen te realiseren? Welke risico's durft hij niet te nemen?</p>	Wil geen apps gebruiken in de natuur, wil telefoon zo min mogelijk gebruiken, te veel informatie om te lezen, informatie is te lang, subjectief en niet up-to-date, te veel updates, geen mobiele data, geen smartphone, geen internettoegang, te veel moeite om uit te zoeken hoe een app werkt, wil niet betalen voor een app die niet levert wat hij wil, lege batterij, app niet compatible met iOS, niet genoeg ruimte op telefoon, ongemakkelijk gevoel bij het delen van persoonlijke informatie
<p>Wat betekent succes voor hem? Wat wil hij graag bereiken? Wat zijn zijn behoeften? Welke eisen en maatstaven stelt hij? Wat zijn zijn criteria voor succes? Hoe kan hij zijn doelen realiseren?</p>	Bezoekt de natuur om te ontkoppelen van drukte, kijkt graag om zich heen, printbaar (gebruik van informatie offline), houdt van de traditionele beelden op papier (kaarten), alle functionaliteiten in 1 app, hulpmiddelen om dieren en planten te herkennen, achtergrond informatie over landschap, eetbare planten, natuurmanagement, route-informatie (wandelen, fietsen)

5 Conclusies

De hoofdconclusie van dit onderzoek is dat het systeem van citizen science voor natuur in Nederland van onschatbare waarde is en ook onderschat wordt. Het systeem heeft grote meerwaarde op zowel maatschappelijk, beleidsmatig, wetenschappelijk en economisch vlak en internationaal gezien behoort Nederland tot de koplopers op dit terrein, maar er zijn ook een aantal kwetsbaarheden die een serieuze bedreiging kunnen zijn voor het voortbestaan van het systeem. De kwetsbaarheden die zijn gesignaleerd, zijn in te delen in kwetsbaarheden op het gebied van het doen van waarnemingen, het vinden van experts en organisaties en het ontbreken van waarnemingen en het benutten van de data.

Uitgaande van de kwetsbaarheden zijn kansen benoemd die er liggen om het systeem te versterken. Hier komen aanbevelingen aan bod die genoemd zijn in de interviews en in de enquête op de Flora en Fauna-dag, maar ook aanbevelingen die voortkomen uit de drie verdiepende onderzoeken naar gamificatie, kosten-batenanalyse en nieuwe verdienmodellen. De verdiepende onderzoeken laten zien dat de aspecten nog haken en ogen hebben en soms nog nader onderzoek of uitproberen vereisen, maar het zijn allemaal stapjes in de goede richting.

Een belangrijke conclusie is ook dat er volop kansen zijn om het systeem te versterken en dat we die gezamenlijk moeten zien te benutten. In het kader van dit project is contact gezocht met twee andere trajecten: het Regieteam Informatie en Monitoring (coördinatie bij BIJ12) en het initiatief om te komen tot een programma voor de groene vrijwilliger. Gezamenlijk is besloten een dag te organiseren voor beslissers binnen de brede overheid om te komen tot calls to action en deze ook tijdens deze dag te beleggen bij partijen die zorg gaan dragen voor de uitvoering ervan.

Dit rapport is ook gevisualiseerd in een statische (zie bijlage 3) en dynamische infographic (www.citizensciencevoornatuur.nl).

Literatuur

Bernard J., Guban R., Littooi L., Onwezen M., van der Vegte J., Schowanek S. en Zhang Y. (2016) e-Biome. E-ACT 1719. Studentverslag Wageningen University & Research,

Born, R. van der (2010). Niet meer vanzelfsprekend. Generatieverschillen in natuurbeleving. In: Tijdschrift voor wetenschap en levensbeschouwing. Jaargang 98, aflevering 1. Riyan van den Born - Niet meer vanzelfsprekend

Compendium voor de Leefomgeving (2016). Verlies natuurlijkheid in Nederland, Europa en de wereld. 10-6-16. <http://www.clo.nl/indicatoren/nl1440-ontwikkeling-biodiversiteit-msa?ond=20877>

Ganzevoort W., & Van den Born, R.J.G. (2016). Citizen Scientists: Een onderzoek naar de motivaties en visies op data delen van vrijwillige natuurwaarnemers. Institute for Science, Innovation and Society (ISIS), Radboud Universiteit.

Haklay, M. (2013). Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation. In: D Sui et al (eds), Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and practice, DOI 10.1007/978-94-007-4587-2_7, Springer Science + Business Media Dordrecht 2013

Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification: a service marketing perspective. MindTrek '12 Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference (pp. 17-22). New York: ACM New York.

Maxwell, S.L., R. A. Fuller, T. M. Brooks, J. E. M. Watson. (2016). The ravages of guns, nets and bulldozers. In Nature, august 2016, vol 536, 145. <http://www.nature.com/news/biodiversity-the-ravages-of-guns-nets-and-bulldozers-1.20381>

Ministerie van Economische Zaken, 22 maart 2016. Kamerbrief informatievoorziening natuur.

Multiscope. (2016, Juli 22). *Aantal Pokémon Go spelers stijgt naar 2 miljoen*. Opgehaald van Multiscope: <http://www.multiscope.nl/persberichten/aantal-pokemon-go-spelers-stijgt-naar-2-miljoen.html>

Planbureau voor de Leefomgeving (2016). Balans van de Leefomgeving 2016. <http://themasites.pbl.nl/balansvandeleeftomgeving/wp-content/uploads/pbl-2016-balans-van-de-leefomgeving-2016-1838.pdf>

UKEOF (2016). Citizen Science and Environmental Monitoring: Towards a Methodology for Evaluating Opportunities, Costs and Benefits. <http://www.ukeof.org.uk/resources/citizen-science-resources/Costbenefitcitizenscience.pdf/view>

UKEOF (2016). Understanding motivations for citizen science. <http://www.ukeof.org.uk/resources/citizen-science-resources/MotivationsforCSREPORTFINALMay2016.pdf>

Verheul, D. (2016). (E. Bijkerk, Interviewer)

Bijlage 1 Lijst van geïnterviewden

Categorie	Contactpersoon	Organisatie
Soortenorganisaties		
	Sander Turnhout	SoortenNL
	Theo Verstrael	Sovon
	Titia Wolterbeek	De Vlinderstichting
	Berry van der Hoorn	Naturalis
	Aad van Paassen	LandschappenNL
	Chris van Swaaij	
	Henk van der Jeugd	Vogeltrekstation - NIOO
Methode		
	Anne Schmidt	Wageningen Environmental Research/ Wettelijke Onderzoekstaken (WOT)
	Arco van Strien	Centraal Bureau voor de Statistiek
	Ruud Bink	Wageningen Environmental Research / Wettelijke Onderzoekstaken (WOT)
	Dylan Verheul	Waarneming.nl
Overheden / Beleid		
	Frank Tillie	Ministerie van Economische Zaken
	Onno Knol	Planbureau voor de Leefomgeving
	Hans Rutten	Ministerie van Economische Zaken
	Jaap Graveland	Rijkswaterstaat
	Marlies Ellenbroek	Bij12
	Diny Tubbing	Gemeente Delft
Onderzoek		
	Esther Turnhout	Wageningen Universiteit
	Riyan van den Born / Wessel van Ganzevoort	Radboud Universiteit Nijmegen
	Wim Wiersinga	Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN)
	Marcel Visser	Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO- KNAW)
Advies		
	Bas van Leeuwen	Netwerk Groene Bureaus

Bijlage 2 Vragenlijst

Algemeen

1. Kunt u aangeven op welke manier u zelf betrokken bent bij (het systeem van) Citizen Science rondom Natuur & Biodiversiteit?
(aandacht voor netwerk(en) / rol / organisatie / duur betrokkenheid / hoe actief?)
2. Wat is volgens u de belangrijkste kracht/ (meer)waarde / belang? van dit soort Citizen Science netwerken?
Waarom?
(Afh. van antwoorden evt. doorvragen naar belang voor:
– Beleid (welk niveau)?
– Wetenschap / Onderzoek / Kennis?
– Bewustwording / Educatie / Betrokkenheid (Empowerment?)
3. Binnen Citizen science wordt soms onderscheid gemaakt tussen verschillende 'participatie-niveaus (zie figuur). Herkent u deze niveau's? *Welk niveau is volgens u het meest van toepassing op het CS systeem rondom Natuur & Biodiversiteit in NL.?*
4. Wij maken onderscheid tussen vier cruciale onderdelen binnen (het systeem van) Citizen Science. Herkent u deze onderdelen? Ontbreken daarin volgens u nog (cruciale) zaken?
Zo ja, welke?
1) Waarnemingen doen, opslaan en koppelen;
2) Analyse en duiding van waarnemingen;
3) Communicatie; en
4) Gebruik/ontwikkeling verdienmodellen
5) Pm.??

Onderdeel: Waarnemingen doen, opslaan en koppelen

5. Hoe kijkt u aan tegen hoe dit onderdeel in Nederland georganiseerd is?
(oa. doorvragen naar: verschillende (type) netwerken / situatie waarnemers / opslag en beheer van waarnemingen / toegang & ontsluiting van data).
6. Wat zijn volgens u de sterke kanten van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: wat gaat er goed op dit onderdeel in Nederland?)
7. Wat zijn volgens u de kwetsbaarheden van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: Wat is er voor verbetering vatbaar?)
Heeft u zelf suggesties hoe dit te verbeteren?
8. Heeft u het idee dat er voldoende aandacht is voor (de toekomst van- / betrokkenheid van) de (natuur)waarnemers in Nederland?
Zo ja, hoe uit zich dat?
Zo nee, waaruit blijkt dat? Heeft u suggesties hoe dat te verbeteren?
9. Hoe kijkt u aan tegen de opslag en het beheer van de data in Nederland? Is dat momenteel goed geregeld?
Zo niet, welke problemen zijn er en hoe zouden die opgelost kunnen worden?

-
10. Hoe kijkt u aan tegen de beschikbaarheid van de data / waarnemingen?
Heeft u (of uw organisatie) voldoende overzicht van- en toegang tot deze data?
Heeft u evt. suggesties hoe dit te verbeteren?

Onderdeel: Analyse en duiding van de waarnemingen

11. Bent u of uw organisatie zelf direct betrokken bij de analyse & duiding van waarnemingen uit Citizen Science netwerken?
Zo ja, op welke manier?
12. Maakt u gebruik van de expertise van andere organisaties op dit onderdeel?
Zo ja, van wie?
13. Hoe kijkt u aan tegen hoe dit onderdeel in Nederland georganiseerd is?
(oa. doorvragen naar kwaliteit van data& waarnemingen / Complementariteit & Witte vlekken / Continuïteit / (toegang tot) voldoende expertise? / Voldoende kruisbestuiving?)
14. Wat zijn volgens u de sterke kanten van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: wat gaat er goed op dit onderdeel in Nederland?)
15. Wat zijn volgens u de kwetsbaarheden van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: Wat is er voor verbetering vatbaar?)
16. Heeft u zelf suggesties hoe dit onderdeel verbeterd zou kunnen / moeten worden?
Zo ja, welke?

Onderdeel: Communicatie

17. Bent u of uw organisatie zelf betrokken bij de communicatie van waarnemingen uit Citizen Science netwerken?
Zo ja, op welke manier?
18. Hoe kijkt u aan tegen hoe dit onderdeel momenteel in Nederland georganiseerd is?
(oa. doorvragen op:
– communicatie tussen soortenorganisaties
– communicatie met waarnemers
– communicatie richting beleid
– communicatie ri. Onderzoek
– communicatie met breder publiek.
19. Wat zijn volgens u de sterke kanten van hoe de communicatie rondom Citizen Science in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: wat gaat er goed op dit onderdeel in Nederland?)
20. Wat zijn volgens u de kwetsbaarheden van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: Wat is er voor verbetering vatbaar?)
Heeft u zelf suggesties hoe dit te verbeteren?

Onderdeel: Gebruik van data (en ontwikkeling verdienmodellen)

21. Hoe kijkt u aan tegen hoe dit onderdeel in Nederland georganiseerd is?
(oa. doorvragen naar: kwaliteit data / toegankelijkheid / (nieuwe) gebruiksmogelijkheden & verdienmodellen / kansen en obstakels voor gebruik)
22. Wat zijn volgens u de sterke kanten van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: wat gaat er goed op dit onderdeel in Nederland?)

-
23. Wat zijn volgens u de kwetsbaarheden van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(*Alternatieve vraag: Wat is er voor verbetering vatbaar?*)
Heeft u zelf suggesties hoe dit te verbeteren?
24. (Hoe) maakt u / uw organisatie momenteel zelf gebruik van ecologische citizen science data?
25. Kun u aangeven (kwantificeren?) wat de waarde van deze natuurdata voor u is?
Kunt u een indicatie geven van de kosten die hiermee zijn gemoeid?
26. Zou u in de toekomst meer gebruik van dergelijke data kunnen / willen maken?
Zo ja, wat is daar voor nodig? Wensen voor meer/anders/betere data of informatieproducten en voor welk doel? (detailniveau in ruimte en tijd, soorten, kwaliteit, toegang, analyses/duiding)
27. Welke andere gebruiksmogelijkheden ziet u voor deze data?
Waarom wordt deze nog niet benut? Wat is er voor nodig om dit voor elkaar te krijgen?

Onderdeel: pm. (Indien mensen nog toevoegingen hebben bij vraag 3)

Hoe kijkt u aan tegen hoe dit onderdeel in Nederland georganiseerd is?
(oa. doorvragen naar: verschillende (type) netwerken / situatie waarnemers / opslag en beheer van waarnemingen / toegang & ontsluiting van data).

Wat zijn volgens u de sterke kanten van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: wat gaat er goed op dit onderdeel in Nederland?)

Wat zijn volgens u de kwetsbaarheden van hoe dit in Nederland georganiseerd is?
(Alternatieve vraag: Wat is er voor verbetering vatbaar?)
Heeft u zelf suggesties hoe dit te verbeteren?

Internationaal

28. Heeft u zicht op hoe ecologische citizen science netwerken in andere landen georganiseerd zijn?
Zo ja, welke landen?
29. Kunt u aangeven hoe deze internationale netwerken zich onderscheiden van Nederlandse Citizen Science netwerken?
Wat zouden we daarvan in Nederland kunnen leren?

Tot Slot:

30. Tegen welke problemen zou u aanlopen indien er geen ecologische citizen science netwerken zouden zijn?
Zijn er alternatieven voor het verkrijgen van de data/informatie? Zo ja, welke?
31. Welk onderdeel / aspect van Citizen Science netwerken in Nederland heeft volgens u het meeste aandacht nodig als het gaat om het versterken van het systeem?
Wat zou er volgens u op dat gebied moeten gebeuren?
32. Heeft u zelf suggesties voor een case om daar aandacht aan te besteden?

Bijlage 3 Statische infographic

Nederland heeft een fantastisch systeem met vrijwillige natuurwaarnemers

Dit systeem is echter ook kwetsbaar

Dit is Suzie. Zij verzamelt data over de natuur.

Suzie en ruim **100.000** vrijwillige natuurwaarnemers zijn goed voor meer dan **6 miljoen** waarnemingen per jaar!

Met steun van meer dan **30** organisaties monitoren zij **22.000** soorten

92 Zoogdieren	805 Vogels	55 Reptielen & amfibieën
100 Dagvlinders	73 Libellen	203 Vissen
3.247 Paddenstoelen	2.615 Planten	...+ nog 14.800 soorten

Een waardevol systeem

Suzie en andere waarnemers vergroten zo hun kennis en betrokkenheid bij de natuur.

Onderzoekers, beheerders en beleidsmakers gebruiken data om de natuur te begrijpen, behouden en bevorderen.

95% van de Nederlandse rapportages over planten en dieren aan de EU gebruikt data van vrijwillige waarnemers.

Zonder deze waarnemingen zou het monitoren van soorten in Nederland **10x** duurder zijn.

...dat ook kwetsbaar is

Door de grote diversiteit aan organisaties, data en experts, is het lastig elkaar te vinden.

Het vinden en binden van nieuwe en jonge vrijwilligers is moeilijk.

Voor veel soorten ontbreken waarnemingen en bestaande data worden te weinig benut.

Zo versterken we het systeem van natuurwaarnemers

- Laten we begeleiding van vrijwilligers intensiveren en meer gebruik maken van nieuwe technologieën en media
- Laten we kruisbestuiving tussen organisaties en experts beter organiseren
- Laten we de data creatiever gebruiken en meer waarderen

Volop kansen om de natuur te versterken en er nog meer van te genieten!

Deze organisaties maken natuurwaarneming met vrijwilligers in Nederland mogelijk:

Voor meer informatie zie www.citizen-sciencevoornatuur.nl.
 Deze Infographic is gemaakt door Wageningen University en Research en Studio Lakmoes als onderdeel van het project Citizen Science voor Natuur gefinancierd door het Ministerie van EZ.
 Beleidsondersteunend Onderzoek, thema Natuur in handen van Mensen (BO-11-013-038)

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 2806
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research 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.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 2806
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research 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.

