

Wien am 31. Oktober 2015



Auszug aus dem Qualitätskriterienkatalog für Citizen
Science Projekte
in den Naturwissenschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft

verfasst durch

Dipl.- Ing. Florian Heigl und Mag. Daniel Dörler

Arbeitsgruppe für Citizen Science
Institut für Zoologie
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Universität für Bodenkultur Wien

Allgemeine Fragen zu Citizen Science Projekten

In diesem Teil werden allgemeine Aspekte von Citizen Science Projekten behandelt, welche die Einbindung der TeilnehmerInnen, die Zusammenarbeit innerhalb und außerhalb des Projektteams, die Fragestellung und die Projektziele umfassen. Citizen Science Projekte unterscheiden sich in diesen Punkten projektabhängig stark von klassischen wissenschaftlichen Projekten.

1. ***Steht die Projektidee in Einklang mit der unten beschriebenen Definition von Citizen Science?***

Definition von Citizen Science:

Citizen Science ist wissenschaftliches Arbeiten unter freiwilligem Engagement, meist (aber nicht zwingend) in Zusammenarbeit mit oder unter Anleitung durch WissenschaftlerInnen und wissenschaftlichen Einrichtungen. In dessen Rahmen neues Wissen geschaffen wird (kein reines Bildungsprojekt). Diese Mitarbeit kann in einer oder mehreren Phasen des Projektes erfolgen.

Citizen Science sind nicht

- wissenschaftliche Projekte mit ausschließlicher Beteiligung von Personen mit dem Projekt entsprechendem professionell-wissenschaftlichem Hintergrund.
- Projekte von Wissenschaftlern oder wissenschaftlichen Institutionen in denen Personen zu Ihrer Meinung/Einstellung oder Lebensführung befragt werden.
- Projekte von Wissenschaftlern oder wissenschaftlichen Institutionen in denen nur Daten über die TeilnehmerInnen gesammelt werden.
- Projekte von Wissenschaftlern oder wissenschaftlichen Institutionen in denen TeilnehmerInnen nur passiv Sensoren tragen oder betreuen und so Daten übermitteln.

Siehe Shirk et al. (2012) für eine Einteilung der verschiedenen Citizen Science Aktivitäten.

2. Gibt es Erfahrungen mit Citizen Science zum Projektthema bzw. wird auf der Expertise bereits vorhandener Projekte ausreichend aufgebaut?

Idealerweise gibt es im Team bereits Erfahrungen mit Citizen Science und im besten Fall sogar zum gewählten Projektthema. Sollte dies nicht der Fall sein, gibt es bereits zu vielen Themen international Erfahrungen mit Citizen Science Projekten. Bei diesen Themen, die meist auch in Österreich durchgeführt werden können, kann auf der Erfahrung der internationalen Projekte aufgebaut werden oder auch eine Kooperation stattfinden. Dadurch kann auf effiziente Art und Weise der Erkenntnisgewinn der zusammenarbeitenden Projekte erhöht werden. Wenn möglich sollten Ressourcen gemeinsam genutzt werden.

Eine Auswahl an Plattformen die Citizen Science Projekte präsentieren:

- <http://www.citizen-science.at/>
- <http://www.buergerschaffenwissen.de/>
- <http://www.science-et-cite.ch/index.php>
- <http://scistarter.com/>
- <https://www.zooniverse.org/#/projects>
- <https://ccsinventory.wilsoncenter.org/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_citizen_science_projects

In englischer Sprache sind bereits einige Guides erschienen und auch online gratis abrufbar. Eine Auswahl finden Sie hier:

- Citizen Science Best Practice Guide (2014) <http://www.ceh.ac.uk/citizen-science-best-practice-guide>
- Data Management Guide for Public Participation in Scientific Research (2013) <https://www.dataone.org/sites/all/documents/DataONE-PPSR-DataManagementGuide.pdf>
- [User's Guide for Evaluating Learning Outcomes from Citizen Science \(2014\)](http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/evaluation)

3. *In welchen Phasen werden die TeilnehmerInnen in das Projekt eingebunden? Ist diese Einbindung sinnvoll gestaltet?*

Man kann grob drei Arten von Beteiligungsansätzen bei Citizen Science unterscheiden:

- Projekte, bei denen die TeilnehmerInnen nur in eine Phase des Projektes involviert sind, z.B. der Datenerhebung, die meist ausschließlich von WissenschaftlerInnen entwickelt und gesteuert werden (crowdsourcing).
- Projekte, bei denen die TeilnehmerInnen in mehrere Phasen des wissenschaftlichen Prozesses eingebunden sind (z.B. Definition der Frage, Datenerhebung, Definition der Frage, Datenerhebung, Analyse oder Kommunikation der Ergebnisse).
- Projekte, bei denen die TeilnehmerInnen in (fast) allen Phasen des Projektes partnerschaftlich mit den WissenschaftlerInnen zusammenarbeiten.
(Quelle: Tweddle et al., 2012 und Shirk et al. 2012).

Für jeden Beteiligungsansatz sollten genaue Aufgaben und Kompetenzbereiche für die TeilnehmerInnen definiert werden. Ungenaue Aufgaben führen zu Verwirrung bei potentiellen TeilnehmerInnen, geringen Teilnehmerzahlen und schließlich auch zu geringer Datenqualität.

Standards im Projekt garantieren einerseits, dass sich TeilnehmerInnen und ProjektleiterInnen auf Augenhöhe begegnen können, andererseits wird die Qualität der gesammelten Daten erhöht und damit auch die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse. Sie garantieren auch, dass ein Citizen Science Projekt an mehreren verschiedenen Orten ausgeführt werden kann und die Ergebnisse vergleichbar sind (Ottinger, 2010).

Fragestellung: In klassischen wissenschaftlichen Projekten überlegen sich ein oder mehrere WissenschaftlerInnen eine Fragestellung, welche durch die Beantwortung Lücken im vorhandenen Wissen schließt. Bei Citizen Science Projekten können auch interessierte BürgerInnen die Fragestellung mit entwickeln (siehe das Projekt "Reden Sie mit!").

Projektplanung: Durch die Einbindung von BürgerInnen in dieser Phase können Probleme, die z.B. durch missverständliche Formulierungen des Versuchsprotokolls auftreten können, vermieden werden.

Projektdurchführung: Die Projektdurchführung ist gekennzeichnet vor allem

durch die Sammlung der Daten, die für die Beantwortung der Fragestellung notwendig sind, gekennzeichnet. Dies kann durch die Einbindung von BürgerInnen auf mehrere Personen verteilt werden.

Datenevaluation: Geübte BürgerInnen (oder BürgerInnen mit entsprechendem Vorwissen) können bei der Datenevaluation helfen, diese objektivieren und so die Datenqualität steigern.

Datenanalyse: Bei der Datenanalyse können BürgerInnen abhängig von der Methode ebenfalls für diverse Aufgaben (z.B. Vorsortieren der Daten, siehe C.S.I. Pollen) eingesetzt werden.

Dissemination der Ergebnisse: In der letzten Phase eines Projektes können BürgerInnen sowohl beim Verfassen einer wissenschaftlichen Publikation, als auch bei der populärwissenschaftlichen Verbreitung der Ergebnisse (z.B. Vereinsmagazine etc.) helfen.

4. ***Gibt es im Projekt Zusammenarbeit mit ExpertInnen außerhalb der Naturwissenschaften und ist diese sinnvoll gestaltet?***

Citizen Science Projekte können durch Zusammenarbeit mit ExpertInnen außerhalb der Naturwissenschaften nicht nur einfacher und schneller, sondern oft auch mit erhöhtem wissenschaftlichem und/oder pädagogischem Output betrieben werden. Es ist daher zielführend, ein Team mit unterschiedlichsten Qualifikationen bzw. Erfahrungen zusammenzustellen, um eine möglichst optimale Betreuung des Projektes gewährleisten zu können (Tweddle et al., 2009). Als Beispiel beschreiben Dickinson et al. (2010), dass in einem ökologischen Projekt ein Team von mindestens einem/einer ÖkologIn, einem/einer FernerkunderIn und einem/einer StatistikerIn bestehen sollte.

5. ***Ist die Fragestellung grundsätzlich für Citizen Science geeignet (siehe auch Pocock et al., 2014a) und wie ist dies begründet?***

Citizen Science ist für zahlreiche Fragestellungen eine effektive Methode, aber nicht für alle. Dies gilt für komplexe Fragestellungen, die fortgeschrittenes Fachwissen oder eine Fachausbildung voraussetzen oder das Arbeiten mit komplexen Geräten oder Labors. Wenn ethische oder rechtliche Aspekte oder Sicherheitsbedingungen nicht gewährleistet werden können, ist dies ebenfalls ein Ausschlusskriterium um Personen nicht zu gefährden.

Auch ist nicht jedes Projektdesign für Citizen Science geeignet. Fragestellungen und

Design müssen den Kenntnissen und Fähigkeiten der TeilnehmerInnen angepasst sein. Hier können auch Trainingsmaterialien und -events helfen. Einen guten ersten Wegweiser zu der Entscheidung ob das Projekt für Citizen Science geeignet ist, bietet Pocock et al. (2014a) in Englisch oder Sie verwenden die deutsche Übersetzung (<http://www.citizen-science.at/citizen-science/beteiligung>).

6. *Ist ausreichend begründet warum die Fragestellung für die Bevölkerung interessant ist bzw. warum sie sozial relevant und lösungsorientiert ist?*

Möchte man ein Citizen Science Projekt durchführen, ist der persönliche oder soziale Bezug der Fragestellung oft essentiell, denn für einen Großteil der Bevölkerung in Österreich ist Wissenschaft eher abstrakt und für das Leben unbedeutend (TNS opinion & social, 2014).

Man sollte sich auch überlegen, welcher Teil der Bevölkerung durch die Fragestellung angesprochen wird, und welche Motivation die potentiellen TeilnehmerInnen antreiben könnte. Viele Menschen möchten in ihrer lokalen Umgebung etwas bewegen, andere wiederum möchten neue Fähigkeiten erlernen, Gleichgesinnte treffen oder zu einer größeren Sache beitragen (Tweddle et al., 2012).

7. *Gibt es eine genaue Definition der wissenschaftlichen Ziele des Projekts?*

Eine genaue Definition der wissenschaftlichen Ziele ist bei Citizen Science Projekten besonders wichtig, da die meisten TeilnehmerInnen nur dann bereit sind, ihre Zeit in ein Projekt zu investieren, wenn sie wissen, welche Ergebnisse erreicht werden sollen und wie sie dazu beitragen können. Über eine genaue Definition der Ziele können ausserdem falsche Erwartungshaltungen gegenüber dem Projekt vermindert werden. Die Ziele müssen in allgemeinverständlicher Sprache an die TeilnehmerInnen und an die Öffentlichkeit kommuniziert werden (Tulloch et al., 2013). Genauso wichtig wie die Definition und Kommunikation der Ziele ist es, auch die Beschränkungen des Projektes, den Zeitplan und das für die TeilnehmerInnen zu erwartende Feedback zu identifizieren und ehrlich zu kommunizieren.

8. **Welche Ziele werden für die Gesellschaft bzw. für die TeilnehmerInnen erreicht und werden diese ausreichend argumentiert?**

Menschen investieren unter anderem lieber Zeit in ein Projekt, wenn sie etwas Gutes tun, zur gesellschaftlichen Transformation beitragen, Teil einer Gemeinschaft sind oder einfach Spaß zu haben. Ein gutes Beispiel ist das Projekt "Fold it", darin ging es darum, dass Menschen im Rahmen eines Computerspieles Proteine virtuell falten und so neue Proteinstrukturen finden. Dies wurde so argumentiert, dass damit neue Medikamente entwickelt werden könnten (Khatib et al. 2011).

9. **Welche Ziele werden für die Wissenschaft erreicht und sind diese ausreichend formuliert?**

Ein Citizen Science Projekt muss neben den Bildungszielen auch wissenschaftliche Ziele beinhalten. Daraus folgt, dass ein Erkenntnisgewinn gegeben sein muss, der über ein Bildungsprojekt hinausgeht. Die Herausforderung besteht in der Gestaltung eines Projektes, welches einerseits den TeilnehmerInnen gefällt und Interesse hervorruft, andererseits aber einen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn ermöglicht.

Spezielle Fragen zu Citizen Science

Citizen Science Projekte unterscheiden sich von herkömmlichen naturwissenschaftlichen Projekten durch die Einbindung von Personen, die, unabhängig von Kenntnisstand und Intensität der Beteiligung, in ehrenamtlicher Funktion zur Mehrung wissenschaftlicher Erkenntnisse beitragen. Diese Einbindung bringt es mit sich, dass die Kommunikation nicht nur intern, sondern auch extern in den Fokus rückt und während der Datenerhebungsphase und der Ergebnisdisseminationsphase zur einer der Hauptaufgaben im Projekt werden kann. Die Einbindung von Laien bringt auch Herausforderungen für das Datenmanagement mit sich. Die Verifizierung der Daten und die penible Aufzeichnung (z.B. Verwendung von Metadaten) sind in einem Citizen Science Projekt äußerst wichtig. Der Umgang in der Planungs- und Analysephase mit so genannten Big Data erfordert in Citizen Science Projekten besondere Kenntnisse in Statistik und Datenverarbeitung, v.a. bzgl. des Datenbankmanagements.

Aus diesen Gründen werden in den folgenden Abschnitten Fragen zur Kommunikation und dem Datenmanagement gestellt.

Fragen zur Operationalisierung in Citizen Science Projekten

10. ***Gibt es eine Scopingphase, in welcher das Projekt auf Tauglichkeit getestet wird?***

Durch eine Machbarkeitsstudie sollte vorab getestet werden, ob ein Citizen Science Projekt seine Ziele effizient mit den vorhandenen oder geplanten Ressourcen erreichen kann. Citizen Science Projekte sind meist großflächige oder breitenwirksame Projekte, welche, wenn sie mitorganisatorischen oder konzeptionellen Schwierigkeiten starten, gefährdet werden können. TeilnehmerInnen, welche sich von aufgrund schlechter Erfahrungen von einem Projekt abgewandt haben, kommen auch nach einer Umstrukturierung meist nicht mehr zum Projekt zurück.

11. Wird das Projekt nach allen oder einigen Kriterien für Open Science durchgeführt?

Open Science öffnet den wissenschaftlichen Prozess von der ersten Idee bis zur finalen Publikation um diesen möglichst nachvollziehbar und für alle nutzbar zu machen. Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit wissenschaftlicher Arbeit ist hier ein zentrales Anliegen. Open Science basiert auf sechs Prinzipien, um Teilschritte und -ergebnisse eines wissenschaftlichen Prozesses zu öffnen:

- Open Methodology: das Anwenden von Methoden sowie den gesamten Prozess dahinter soweit praktikabel und relevant dokumentieren
- Open Source: Quelloffene Technologie (Soft- und Hardware) verwenden und eigene Technologien öffnen
- Open Data: Erstellte Daten frei zur Verfügung stellen
- Open Access: In einer offenen Art publizieren, und für jedeN nutzbar und zugänglich machen ([s. Budapest Initiative \(eng\)](#); Newman et al., 2012)
- Open Peer Review: Transparente und nachvollziehbare Qualitätssicherung durch offenen Peer Review

Open Educational Resources: Freie und offene Materialien für Bildung und in der universitären Lehre verwenden (Kraker et al. 2011).

Im Springer Verlag bieten Sönke Bartling und Sascha Friesike ein open access Buch zum Thema Open Science unter <http://book.openingscience.org/> an. Dieses kann nicht nur frei gelesen, sondern auch von jedem mitgeschrieben werden. Open Access und Open Source wurden auch beim Workshop im Rahmen der Österreichischen Citizen Science Konferenz 2015 als wichtige Voraussetzung zur Förderung von Citizen Science genannt.

12. Ist die potentielle TeilnehmerInnengruppe vorab definiert worden und ist ausreichend beschrieben wie mit dieser kommuniziert wird?

Je nach Art des Projektes muss vorab klar sein, welchen Teil der Bevölkerung man gezielt ansprechen möchte, um TeilnehmerInnen zu gewinnen (Workshop Österreichische Citizen Science Konferenz 2015). Die Vielzahl an Informationskanälen, die der Bevölkerung zur Verfügung stehen (Fernsehen, Radio, Zeitungen, Magazine, Websites, Blogs, Facebook, Twitter, uvm.) erschwert es, das Projekt in der allgemeinen Informationsflut zu kommunizieren und bekannt zu

machen (Baltitude, 2011). Daher ist es oft einfacher, eine Bevölkerungsgruppe auszuwählen, und diese dann gezielt anzusprechen. Dazu bedarf es oft auch der entsprechenden Partner (z.B. Jugendliche und Kinder, die sich gerne in der freien Natur aufhalten, erreicht man über Pfadfindergruppen), die unterstützend wirksam werden können.

Wenn die TeilnehmerInnengruppe definiert ist, sollte die Kommunikation mit den potentiellen TeilnehmerInnen entsprechend angepasst werden, z.B. werden Jugendliche generell anders angesprochen als SeniorInnen, und auch wenn Partner gefunden wurden, sollte die Kommunikation entsprechend angepasst werden. Die Kommunikationswege und auch die Art der Kommunikation sollten also immer auf das Zielpublikum angepasst werden (Bonney et al., 2009).

13. *Ist es möglich, dass die TeilnehmerInnen in aktiven gegenseitigen Wissensaustausch treten können (Irwin, 1995)?*

Wissensgenerierung findet meist in mehreren Richtungen statt. In Citizen Science Projekten stehen die TeilnehmerInnen und deren Wissen im Mittelpunkt, wobei die TeilnehmerInnen von den WissenschaftlerInnen, wie auch die WissenschaftlerInnen von den TeilnehmerInnen lernen und profitieren können sollen. Es ist kein klassisches LehrerIn-SchülerIn-Verhältnis erwünscht.

Eine Anpassung der Sprache in der Kommunikation mit TeilnehmerInnen sollte gegeben sein. Fachbegriffe sollten entsprechend übersetzt oder erklärt werden um Missverständnisse zu vermeiden und um die Kommunikation auf Augenhöhe zu gewährleisten (Finke, 2014).

Ein Wissensaustausch zwischen ProjektleiterInnen und TeilnehmerInnen ist ein wichtiges Ziel von Citizen Science Projekten. Dies muss schon beim Design eines Projektes berücksichtigt werden, damit der Beitrag der TeilnehmerInnen schon während des Projektes aktiv anerkannt werden kann und dem Erkenntnisgewinn dient (Mackechnie et al., 2011).

14. *Wie werden unterschiedliche Medien zur Kommunikation mit der Öffentlichkeit genutzt und ist dies ausreichend dargelegt?*

Eine Medienstrategie ist wichtig, um zu identifizieren wie und wo Aufrufe zur Teilnahme am Projekt und/oder die Projektergebnisse veröffentlicht werden sollen. Erfolgreich sind vor allem Blogs und soziale Medien, die mittlerweile eine sehr hohe Reichweite aufweisen (Bik and Goldstein, 2013) und einfach und unabhängig bedient

werden können. Aber auch klassische Medien wie Fernsehen, Zeitung und Radio können genutzt werden, um ein möglichst breites Publikum zu erreichen. In weiterer Folge sollten die ProjektleiterInnen aber auch weitere Kanäle, wie Vereinsmagazine bedienen. Die Auswahl der jeweiligen Kanäle muss projektspezifisch und zielgruppenorientiert erfolgen (Hin and Subramaniam, 2014). Es sollte auch je nach Projekt festgelegt werden, ob kurzfristige, fokussierte oder langfristige, breit angelegte Medienaktivitäten gesetzt werden sollten (Pace et al., 2010).

15. Sind die Ziele des Projekts ehrlich und transparent kommuniziert?

Die TeilnehmerInnen möchten meist stark ins Projekt eingebunden sein und Wissen zum Thema erfahren und austauschen. Um diese Gleichstellung zu gewährleisten ist einer der ersten Schritte die Ziele ehrlich, allgemein verständlich und transparent zu kommunizieren (Newman et al., 2010). Dadurch ist gesichert, dass die TeilnehmerInnen die Wichtigkeit ihrer Tätigkeit verstehen und kontinuierlich und aktiv am Projekt teilnehmen (Dickinson & Bonney, 2012 and Sherstone, 2007).

16. Wie erfolgt die Kommunikation der TeilnehmerInnen mit den ProjektleiterInnen während der Projektlaufzeit und ist dies ausreichend dargelegt?

Die Kommunikation während der Projektlaufzeit kann auf vielen unterschiedlichen Wegen erfolgen und hängt auch von den TeilnehmerInnen ab (siehe auch weiter oben "Ist die potentielle TeilnehmerInnengruppe vorab definiert worden und wie wird mit dieser kommuniziert?"). Sie kann z.B. über spezielle Events laufen, in deren Rahmen die TeilnehmerInnen über den Stand des Projektes informiert werden können, sie aber auch Feedback zum Projekt geben können (Suomela, 2014). Es kann ein Forum eingerichtet werden, über das die TeilnehmerInnen mit den ProjektleiterInnen Kontakt aufnehmen und auch untereinander kommunizieren können. Auch über Social Media, Mail und Telefon sollten TeilnehmerInnen die ProjektleiterInnen erreichen können (Tweddle et al., 2012; Newman et al., 2010).

17. Gibt es einen Krisenkommunikationsplan und wird dieser ausreichend ausgeführt?

Beinahe jedes Projekt deckt einen oder mehrere Bereiche ab, die von manchen Menschen äußerst kritisch gesehen werden (z.B. Gentechnik, Neobiota, personenbezogene Daten etc.), oder es kommt zu Missverständnissen in der

Kommunikation zwischen ProjektleiterInnen und TeilnehmerInnen. Manchmal werden einfach (falsche) Erwartungen in das Projekt gesetzt, welche zu Enttäuschungen bei den TeilnehmerInnen führen können. Um auf kritische Anfragen oder Entwicklungen richtig und rasch reagieren zu können, ist ein Krisenkommunikationsplan äußerst wichtig. Dazu müssen mögliche "Krisen" und die dann handelnden Personen vorab definiert werden, um gezielte Reaktionen darauf entwickeln zu können (Benoit, 1997).

18. Ist die Disseminationsstrategie für die Verbreitung der Projektergebnisse ausreichend dargelegt?

Die Verbreitung der Ergebnisse von Citizen Science Projekten ist sowohl auf populärwissenschaftliche Weise, als auch über die Kanäle der wissenschaftlichen Community wichtig. Dabei soll die Erwähnung des Beitrags der TeilnehmerInnen nicht vergessen werden (Sherstone, 2007).

Es ist wichtig, dass Citizen Science Projekte sowohl die Allgemeinbevölkerung, als auch die WissenschaftlerInnen mit jeweils angepasster Ausdrucksweise und Medienstrategie ansprechen.

Die Berichterstattung in diversen Medien (gängige Nachrichtenmedien wie Fernsehen, Radio, Zeitungen, aber auch Social Media und Blogs) gewährleistet die Kommunikation der Erkenntnisse an die Öffentlichkeit.

Andererseits sollte der Erkenntnisgewinn auch in Fachjournalen veröffentlicht werden, um den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn zu fördern. Gleichzeitig steigern Publikationen, die einen peer-reviewed Prozess durchlaufen haben, die Glaubwürdigkeit von Citizen Science in der wissenschaftlichen Community.

19. Ist die Art, wie die Ergebnisse aufbereitet und an die Öffentlichkeit bzw. die TeilnehmerInnen kommuniziert werden, ausreichend erklärt?

Um das Interesse der Bevölkerung an Citizen Science weiter zu fördern, müssen die Menschen erst wissen, dass es solche Projekte überhaupt gibt und dass mit diesen Projekten auch robuste Ergebnisse erzielt werden können. Deshalb ist es wichtig, dass die Ergebnisse allgemeinverständlich aufbereitet und in einer an die Zielgruppe angepassten Sprache abgefasst werden (Finke, 2014 und Bonney et al., 2009). Zur Verbreitung der Ergebnisse sollten die selben Kanäle genutzt werden wie zur Kommunikation zu Beginn und während des Projekts. So ist sichergestellt, dass die

Informationen sowohl die TeilnehmerInnen, als auch die Öffentlichkeit erreichen.

20. *Ist die Art, wie die Ergebnisse an die Wissenschaftscommunity kommuniziert werden, ausreichend erklärt?*

Obwohl die Anzahl der peer-reviewed Paper mit Citizen Science Bezug in den letzten Jahren stark gestiegen ist, hat Citizen Science nach wie vor in der wissenschaftlichen Community einen umstrittenen Stand. Diese Debatte kann nur durch Publikationen, die einen peer-review Prozess durchlaufen haben und somit der Qualitätsprüfung der Wissenschaftscommunity standgehalten hat, zugunsten von Citizen Science entschieden werden. Laut Theobald et al. (2015) liegt in Citizen Science ein großes Potential, vorausgesetzt, dass die Ergebnisse von Citizen Science Projekten auch der wissenschaftlichen Community in peer-reviewed Publikationen zur Verfügung gestellt werden.

Fragen zum Datenmanagement in Citizen Science Projekten

21. *Wie wird mit den personenbezogenen Daten der TeilnehmerInnen umgegangen bzw. sind Datenschutz und Urheberrecht entsprechend berücksichtigt?*

Die TeilnehmerInnen liefern nicht nur Daten, welche direkt das Projekt betreffen, sondern auch eine Reihe personenbezogener und unter Umständen auch sensibler Daten über sich selbst. Deshalb ist die Berücksichtigung der entsprechenden Richtlinien des Datenschutzgesetzes (DSG) unerlässlich. Auch das Urheberrecht (UrhG) muss unter bestimmten Voraussetzungen berücksichtigt werden (Pawelka, 2015).

22. *Ist ausreichend beschrieben, wie und durch wen die eingehenden Daten verifiziert werden?*

Verifizierung der eingehenden Daten ist ein wichtiger Punkt bei Citizen Science Projekten. Die häufigsten Formen sind die Verifizierung durch WissenschaftlerInnen, die Verifizierung durch nichtwissenschaftliche SpezialistInnen (oft Citizen Scientists mit langer Projekterfahrung und/oder profunder Kenntnis im jeweiligen Gebiet) oder automatisiert durch spezielle Software in der Datenbank (z.B.: werden Meldungen

von Arten, die normalerweise zu einer bestimmten Jahreszeit nicht beobachtet werden können, markiert). Dabei erfolgt nur eine Vorsortierung der Daten; die endgültige Verifizierung muss wieder der Mensch übernehmen (Bonter and Cooper, 2012; Dickinson et al., 2010).

23. *Ist Expertise im Projektteam vorhanden, um Citizen Science Daten passend zur Fragestellung auszuwerten?*

In erfolgreichen Citizen Science Projekten in der Ökologie werden von vielen Menschen oft über große geografische Räume Daten erhoben und das zusätzlich in unterschiedlicher Qualität. Dies erfordert je nach Fragestellung komplexe analytische Methoden (Pocock et al. 2014b). Dem kann man jedoch auch vorbeugen indem man die Form, in welcher die TeilnehmerInnen Daten liefern, im Voraus definiert und fixiert, so dass die Daten vergleichbar sind (siehe auch Punkt 22).

24. *Werden die Daten in anonymisierter Form nach Unterfertigung einer Einverständniserklärung zur nicht-kommerziellen Verwertung Interessierten zur Verfügung gestellt?*

Da die Daten nur durch die unentgeltliche Arbeit von engagierten BürgerInnen zusammengetragen werden können, sollten sie für weitere Projekte oder Studien auch anderen ForscherInnen oder interessierten Laien zur Verfügung stehen. Die Daten sollten so gespeichert und beschaffen sein, dass man sie leicht verstehen und mit ihnen arbeiten kann. Dieses Prinzip der "Open Data" erleichtert die Evaluation eines Projektes von außen, ermöglicht die Beantwortung vieler verschiedener Hypothesen von unterschiedlichen ForscherInnen, ohne dass jedes Mal neue Daten generiert und/oder gesammelt werden müssen und das Zusammenführen von Daten aus mehreren Projekten, was zu völlig neuen Erkenntnissen führen kann (Kraker et al., 2011).

Dies schließt allerdings die Verwendung der Daten zu kommerziellen Zwecken aus. Dies muss durch die Unterzeichnung einer entsprechenden Vereinbarung bei vormaliger Registrierung gewährleistet sein (Sullivan et al., 2014).

Fragen zur Evaluierung in Citizen Science Projekten

25. Wird das Projekt regelmäßig anhand vorab definierter Kriterien evaluiert und gegebenenfalls adaptiert?

Das Projektteam sollte vorab messbare Ziele und Wege, auf denen diese Ziele erreicht werden können, definieren. Schrittweise Planung des Designs, Evaluation und Überarbeitung ermöglichen erfolgreiche Projektprotokolle, Schulungsmaterialien, TeilnehmerInnengewinnung, und Dateneingabe, um wissenschaftliche und pädagogische Ziele mit den Projektzielen und den Erwartungen der TeilnehmerInnen in Einklang zu bringen (Dickinson et al. 2012). Diese messbaren Kriterien können sein: TeilnehmerInnenzahl, Menge der an das Projekt fließenden Daten, Verteilung der Datenpunkte in einem gegebenen Untersuchungsareal, Qualität der gewonnenen Daten, Feedback der TeilnehmerInnen, technische Probleme, rechtliche Einwände etc.

26. Ist das Projekt anpassungs- und reaktionsfähig und ist dies ausreichend dargelegt?

Citizen Science Projekte leben von ihren TeilnehmerInnen. Sie sind bei der Planung aber auch die große Unbekannte. Ist das Protokoll zur Datenerhebung zu kompliziert, oder so allgemein, dass die Qualität der Daten darunter leidet? Erreiche ich genug bzw. die richtigen TeilnehmerInnen? Verstehen die TeilnehmerInnen die Ziele des Projektes? Macht es den TeilnehmerInnen Spaß am Projekt teilzunehmen, oder werden Sie durch technische Probleme o.ä. davon abgehalten?

Deshalb ist eine regelmäßige Evaluation des Projektes anhand vorab definierter Kriterien wichtig, um einzelne Aspekte des Projektes rechtzeitig adaptieren zu können (Dickinson et al. 2012).

27. Ist eine Endevaluierung inkl. Evaluierung des Wissensgewinns vorgesehen und wird erklärt, wie dies erfolgen soll?

Um den Erfolg eines Citizen Science Projektes messen zu können, bedarf es wie auch bei konventionellen Projekten einer abschließenden Evaluierung des Projekts – sind die zu Beginn definierten Ziele erreicht worden. Man sollte sich hier des Tradeoffs von wissenschaftlichem Datengewinn und pädagogischen Zielen bewusst sein. Die Ziele sollten den Wissensgewinn sowohl für die ProjektleiterInnen, als auch für die TeilnehmerInnen beinhalten. Diese sollten genau definiert und durch Indikatoren messbar sein (z.B. Bewusstseinsbildung bei den TeilnehmerInnen, Verständnis des Projektes und des wissenschaftlichen Prozesses, aber auch der Motivation der TeilnehmerInnen etc.) (Jordan et al. 2012). Idealerweise werden hierzu zu Beginn und am Ende Befragungen der TeilnehmerInnen durchgeführt. Sollte dies zeitlich oder aus monetären Gründen nicht möglich sein, sollte man sich auf spezifische Fragen fokussieren, die man durch im Projekt gewonnene Daten beantworten kann, z.B. durch Teilnehmerzahlen, Interaktionen zwischen TeilnehmerInnen und Projektleitung. Welche Evaluationsmethode auch gewählt wird, Evaluierungen sollten ein präzises Design besitzen, unverfälschte Ergebnisse zeigen und zu einem Wissensgewinn für die wachsende Community führen (Phillips et al. 2012).

Schlussbemerkungen

Den Autoren ist bewusst, dass eine positive Beantwortung aller Fragen einen Idealzustand darstellt, der nur schwer zu erreichen ist. Dennoch möchten wir festhalten, dass hohe Qualitätsstandards in Citizen Science Projekten angestrebt werden müssen, um sowohl in der etablierten Wissenschaftscommunity, als auch bei den BürgerInnen als ernstzunehmende Wissenschaft gelten zu können.

Um dieses Ziel zu erreichen wird auch an die FördergeberInnen die Anforderung gestellt, Projekte nachhaltig und nach Evaluierungen auch langfristig zu fördern um das Potential von Citizen Science entsprechend nutzen zu können.

Quellenverzeichnis

- Bartling S, Friesike S (2014) *Opening Science*, Auflage: 2014. Springer, New York
- Benoit, W.L., 1997. Image repair discourse and crisis communication. *Public Relations Review* 23, 177-186.
- Bik, H.M., Goldstein, M.C., 2013. An introduction to social media for scientists. *PLoS biology* 11, e1001535.
- Bonney, R., Cooper, C.B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K.V., Shirk, J., 2009. Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience* 59, 977-984.
- Bonney R, Shirk JL, Phillips TB, et al (2014) Next Steps for Citizen Science. *Science* 343:1436–1437. doi: 10.1126/science.1251554
- Bonter, D.N., Cooper, C.B., 2012. Data validation in citizen science: a case study from Project FeederWatch. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10, 305-309.
- Bultitude, K. (2011), *The Why and How of Science Communication*. In: Rosulek, P., ed. "Science Communication". Pilsen: European Commission.
- Dickinson JL, Bonney R (2012) *Citizen Science: Public Participation in Environmental Research*. Cornell Univ Pr
- Dickinson, J.L., Shirk, J., Bonter, D., Bonney, R., Crain, R.L., Martin, J., Phillips, T., Purcell, K., 2012. The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10, 291-297.
- Dickinson, J.L., Zuckerberg, B., Bonter, D.N., 2010. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. *Annu Rev Ecol Evol S* 41, 149-172.
- Engels E-M (2007) *Charles Darwin*. C.H.Beck, München.
- Finke P (2014) *Citizen Science – Das unterschätzte Wissen der Laien*, 1st edn. oekom Verlag, München
- Hin LTW, Subramaniam R (2014) *Communicating Science to the Public: Opportunities and Challenges for the Asia-Pacific Region*. Springer
- Irwin A. 1995. *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*. Routledge, London
- Jordan RC, Ballard HL, Phillips TB (2012) Key issues and new approaches for evaluating citizen-science learning outcomes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10:307–309. doi: 10.1890/110280
- Kalheber H (2003) Zur Gliederung von *Erophila verna* s.l. mit Merkmalsprüfungen für die in Hessen vorkommenden Arten. *Botanik und Naturschutz in Hessen* 16:30–56.

- Khatib, F., Cooper, S., Tyka, M.D., Xu, K., Makedon, I., Popovic, Z., Baker, D., Players, F., 2011. Algorithm discovery by protein folding game players. *Proc Natl Acad Sci U S A* 108, 18949-18953.
- Kraker, P., Leony, D., Reinhardt, W., Beham, G., 2011. The case for an open science in technology enhanced learning. *International Journal of Technology Enhanced Learning* 3, 643-654.
- Mackechnie, C., Maskell, L., Norton, L., Roy, D., 2011. The role of 'Big Society' in monitoring the state of the natural environment. *J Environ Monit* 13, 2687-2691.
- Newman, G., Wiggins, A., Crall, A., Graham, E., Newman, S., Crowston, K., 2012. The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10, 298-304.
- Newman, G., Zimmerman, D., Crall, A., Laituri, M., Graham, J., Stapel, L., 2010. User-friendly web mapping: lessons from a citizen science website. *Int J Geogr Inf Sci* 24, 1851-1869.
- Ottinger, G., 2010. Buckets of resistance - Standards and the effectiveness of citizen science. *Science, Technology, & Human Values* 35, 244-270.
- Pace, M.L., Hampton, S.E., Limburg, K.E., Bennett, E.M., Cook, E.M., Davis, A.E., Grove, J.M., Kaneshiro, K.Y., LaDeau, S.L., Likens, G.E., McKnight, D.M., Richardson, D.C., Strayer, D.L., 2010. Communicating with the public: opportunities and rewards for individual ecologists. *Frontiers in Ecology and the Environment* 8, 292-298.
- Pawelka, G. 2015. Datenschutzrechtliche Aspekte im Zusammenhang mit Citizen Science. *OEAD News*, 24, 4, 20-21.
- Phillips TB, Bonney R, and Shirk J. 2012. What is our impact? Toward a unified framework for evaluating impacts of citizen science. In: Dickinson JL and Bonney R (Eds). *Citizen Science: public participation in environmental research*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Pocock, M.J.O., Chapman, D.S., Sheppard, L.J. & Roy, H.E. 2014a. Choosing and Using Citizen Science: a guide to when and how to use citizen science to monitor biodiversity and the environment. Centre for Ecology & Hydrology.
- Pocock, M.J.O., Chapman, D.S., Sheppard, L.J., Roy, H.E. 2014b. A Strategic Framework to Support the Implementation of Citizen Science for Environmental Monitoring. Final Report to SEPA. Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, Oxfordshire.
- Sherstone, J., 2007. Community-based environmental monitoring in stream ecosystems - pointing the way to sustainable salmon management on Vancouver Island, British Columbia, Canada (Master Thesis). 1-88.

- Shirk JL, Ballard HL, Wilderman CC, et al (2012) Public Participation in Scientific Research: a Framework for Deliberate Design. *Ecology and Society*. doi: 10.5751/ES-04705-170229
- Silvertown, J (2009) A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution* 24:467–471.
- Sullivan, B.L., Aycrigg, J.L., Barry, J.H., Bonney, R.E., Bruns, N., Cooper, C.B., Damoulas, T., Dhondt, A.A., Dietterich, T., Farnsworth, A., Fink, D., Fitzpatrick, J.W., Fredericks, T., Gerbracht, J., Gomes, C., Hochachka, W.M., Iliff, M.J., Lagoze, C., La Sorte, F.A., Merrifield, M., Morris, W., Phillips, T.B., Reynolds, M., Rodewald, A.D., Rosenberg, K.V., Trautmann, N.M., Wiggins, A., Winkler, D.W., Wong, W.K., Wood, C.L., Yu, J., Kelling, S., 2014. The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation* 169, 31-40.
- Suomela, T.E., 2014. Citizen Science: Framing the Public, Information Exchange, and Communication in Crowdsourced Science. Doctoral Dissertation, 1-227.
- Theobald, E.J., Ettinger, A.K., Burgess, H.K., DeBey, L.B., Schmidt, N.R., Froehlich, H.E., Wagner, C., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., Harsch, M.A., Parrish, J.K., 2015. Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation* 181, 236-244.
- TNS opinion & social [Producer]. 2014. Special Eurobarometer 419 “Public perceptions of science, research and innovation”. European Union. Retrieved 17.08.2015. From http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_419_en.pdf
- Tulloch, A.I.T., Possingham, H.P., Joseph, L.N., Szabo, J., Martin, T.G., 2013. Realising the full potential of citizen science monitoring programs. *Biological Conservation* 165, 128-138.
- Tweddle, J.C., Robinson, L.D., Pocock, M.J.O., Roy, H.E., 2012. Guide to Citizen Science: developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK. Natural History Museum and NERC Centre for Ecology & Hydrology for UK-EOF.