

**Zwischenbericht
Konzeptstudie zur Anwendbarkeit von
Citizen Science in der Ressort-
forschung des Umweltbundesamts**

Katrin Vohland, David Ziegler, Claudia Göbel, Lisa Pettibone
Museum für Naturkunde Berlin, Berlin

René John, Jana Rückert-John
ISIconsult, Berlin

Thomas Teichler, Larissa Talmon-Gros
Technopolis Deutschland, Frankfurt a. M.

Christine von Blanckenburg, Nicolas Bach, Hans-Liudger Dienel
nexus Institut, Berlin

Förderhinweis:

Der Bericht entstand im Rahmen des vom UBA und BMUB geförderten Projekts „Konzeptstudie zur Anwendbarkeit von Citizen Science in der Ressortforschung des Umweltbundesamts“ (FKZ 371511 7010), das von 08/15 bis 06/16 von Technopolis Deutschland in Kooperation mit dem Museum für Naturkunde, ISiconsult und dem Nexus Institut durchgeführt wurde.

Impressum

Beiträge zur Sozialinnovation

ISSN 1610-7152

Herausgegeben vom

Institut für Sozialinnovation e.V.
Postfach 12 01 22 • 10591 Berlin
Tel./Fax: +49 700-ISINOVA-1
(+49 700-4746682-1)

Email: info@isinova.org

www.isinova.org

Redaktion: Institut für Sozialinnovation

Verlag: Eigenverlag

Jahr: 2016

© Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Die Verwertung, der Nachdruck, die Vervielfältigung durch Kopie, sind nur mit Zustimmung des Herausgebers gestattet. Namentlich gekennzeichnete Beiträge und Kommentare geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Zitation: [Autor][Jahr]:[Titel]. Beiträge zur Sozialinnovation Nr. [...]. Berlin: Institut für Sozialinnovation. [Downloadpfad, Datum]

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	4
1 Einleitung	5
2 Zu Begriff und Entwicklung von Citizen Science	7
2.1 Zur Vielfalt von Citizen Science.....	7
2.2 Allgemeine Bürgerbeteiligung in Beziehung zu Citizen Science.....	10
2.3 Citizen Science in Deutschland und im internationalen Raum.....	12
2.4 Arbeitsdefinition von Citizen Science.....	17
3 Charakterisierung und Typologisierung von Citizen Science Projekte (Mapping).....	19
3.1 Material und Vorgehen.....	19
3.1.1 Art der Zusammenarbeit und Beteiligung.....	22
3.1.2 Verortung im Forschungsprozess.....	25
3.1.3 Konkrete Tätigkeit der ehrenamtlich Beteiligten in den Forschungsphasen Daten sammeln und Daten verarbeiten.....	27
3.1.4 Thema.....	29
4 Fünf Prototypen von Citizen Science.....	31
4.1 Prototyp I: Co-Design und produktionsorientierte Forschung.....	34
4.2 Prototyp II: Co-Produktion.....	36
4.3 Prototyp III: Virtuelle Beteiligung.....	37
4.4 Prototyp IV: Bildungsprojekte mit Forschungsanteil.....	39
4.5 Prototyp V: Autonome Forschung.....	40
4.6 Zusammenfassung Prototypen.....	41
5 Ausblick	42
6 Literatur	43
Anhang: Glossar zu „Citizen Science“	46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich verschiedener Intensitätsmodelle der Bürgerbeteiligung.....	12
--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beispiele für Citizen Science Projekte der Ressortforschungseinrichtungen.....	13
Tabelle 2: Mögliche Kriterien zur Beschreibung und Typologisierung von Citizen Science Aktivitäten.....	20
Tabelle 3: Partizipationstypen / Art der Zusammenarbeit.....	22
Tabelle 4: Ergebnis: Trägerschaft von Citizen Science-Projekten.....	25
Tabelle 5: Unterscheidungskriterium: Phase im Forschungsprozess.....	25
Tabelle 6: Ergebnis: Aktivitäten Ehrenamtlicher in den Phasen des Forschungsprozesses.....	26
Tabelle 7: Tätigkeiten ehrenamtlich Beteiligter (nach Ziegler et al. (in Vorbereitung)).....	27
Tabelle 8: Ergebnis: Tätigkeiten ehrenamtlich Beteiligter.....	28
Tabelle 9: Forschungsthemen von Citizen Science-Projekten.....	30
Tabelle 10: Gemeinsamnennung von Citizen Science und anderen Begriffen in der wissenschaftlichen Literaturdatenbank.....	30
Tabelle 11: Intensität der Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Institutionen und ehrenamtlich Forschenden; xxx= sehr hohe Intensität, xx = mittlere Intensität, x = sehr geringe Intensität; na; eigene Experteneinschätzung des Autorenteam.....	31
Tabelle 12: Prototypen von Citizen Science Projekten.....	33
Tabelle 13: Prototyp I: Co-Design und offene Innovation.....	34
Tabelle 14: Prototyp II: Co-Produktion.....	35
Tabelle 15: Prototyp III: Virtuelle Beteiligung.....	36
Tabelle 16: Prototyp IV: Curricula Forschung.....	38
Tabelle 17: Prototyp V: Autonome Forschung.....	39
Tabelle 18: Glossar zu verschiedenen Begriffen im Themenbereich Citizen Science.....	44
Tabelle 19: Liste der im Mapping analysierten Citizen Science Projekte.....	51

1 Einleitung

Seit mehreren Jahrzehnten durchläuft das Verständnis der **Rollen von Wissenschaft und Politik einen tiefgreifenden Wandel**, wobei in vielen gesellschaftlichen Bereichen eine enge Einbeziehung der Öffentlichkeit in die Entscheidungs- und Problemlösungsprozesse von Wissenschaft und Politik beobachtet werden kann. Dies gilt insbesondere, aber nicht nur, für den Umweltbereich. So bezieht beispielsweise das Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) seit Ende der 1990er Jahre die Öffentlichkeit in zunehmendem Maße in Entscheidungsprozesse ein und hat in den vergangenen Jahren Möglichkeiten für BürgerInnen unterstützt, an Forschung mitzuarbeiten. Im Aufgabenbereich des Bundesministeriums für Umwelt und Bau (BMUB) befasst sich insbesondere das Bundesamt für Naturschutz (BfN) bereits seit langem mit ehrenamtlicher Forschung und hat mehrere Veranstaltungen dazu durchgeführt sowie das Thema in der Hauspublikation „Natur und Landschaftsplanung“ behandelt. Eine lange Tradition der Nutzung ehrenamtlich erhobener Daten weist auch der Deutsche Wetterdienst auf. Auch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) betont seit einigen Jahren die Schaffung und Stärkung einer „partizipativen Innovationskultur“ als wichtige Rahmenbedingung für die weitere wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands. Zudem ist „Partizipation und Transparenz“ eine von fünf tragenden Säulen in der neuen Hightech-Strategie der Bundesregierung.

Eine Reihe von **Einflussfaktoren** hat maßgeblich zu diesem Wandel beigetragen. Durch eine Berücksichtigung gesellschaftlicher Problemlagen in der Ausgestaltung von Forschung und Politik ist es wahrscheinlicher, dass Lösungsansätze sowie damit verknüpften Technologien und Produkte von den BürgerInnen akzeptiert und angenommen werden (z.B. TAB 2014). Darüber hinaus erfordern viele der gegenwärtigen gesellschaftlichen Herausforderungen, wie der Klimawandel und der demographische Wandel, nicht nur technologische, sondern auch soziale Innovationen. In diesen Fällen ist die Gesellschaft nicht nur Adressat, sondern auch Quelle für innovative Lösungen. Der Bedeutung der Bürgerschaft für Transformation und Innovation wird auch in den internationalen Forschungsagenden Rechnung getragen. Beispiele hierfür sind Future Earth als globales Forschungsprogramm der Nachhaltigkeitsforschung, wie auch Horizon 2020, das Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union. In beiden Fällen wird eine enge Wechselwirkung zwischen wissenschaftlichen und weiteren gesellschaftlichen Akteuren gefordert.

Speziell im **Umweltbereich** stellt sich die Politik den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung und steht damit neuen und erweiterten Aufgaben gegenüber. Dazu bedarf es einer neuen Form von Umweltpolitik, die ihre Aktivitäten stärker als bisher mit gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und globalen Herausforderungen verschränkt und Impulse zum Wandel des gesellschaftlichen Lebens setzt – eine sogenannte transformative Umweltpolitik (WBGU 2011) – und die hierfür gesellschaftliche Beteiligungs- und Aushandlungsprozesse ermöglicht. Gleichzeitig ist im letzten Jahrzehnt ein immer stärkerer Wunsch von BürgerInnen zu beobachten, sich einerseits in die Gestaltung der Forschungs- und Innovationspolitik und andererseits in Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten selbst einzubringen. Zudem ermöglichen ein insgesamt höherer Akademisierungsgrad in der Gesellschaft, die Verfügung über Freizeit sowie neue technische Entwicklungen (z.B. Web 2.0) neue Beteiligungsmöglichkeiten breiterer Bevölkerungsschichten an diesen Prozessen.

Citizen Science bietet das Potential, die Öffentlichkeit enger in wissenschaftliche Prozesse einzubeziehen. Citizen Science (oder Bürgerwissenschaft) unterscheidet sich von anderen

Partizipationsformaten dadurch, dass die BürgerInnen nicht nur unterschiedlich intensiv in wissenschaftspolitische Problemdefinitionen, Fragestellungen und ggf. Entscheidungsfindungsprozesse einbezogen werden, sondern in die wissenschaftliche Arbeit selbst. Die BürgerInnen bringen ihr alltagspraktisches Wissen und ihre Erfahrungen sowie ihre Arbeitsleistung in Datensammlungs- und Analyseprozesse ein und entwickeln diese damit weiter. Citizen Science ist dann nicht nur Element moderner Wissenschaftskommunikation, sondern Teil einer transformativen Wissenschaft (vgl. Wissenschaftsrat 2015).

Dabei kann Citizen Science in Teilaspekten auch als eine **Ergänzung der traditionellen Formen der Wissenschaftskommunikation** verstanden werden. Während bei den traditionellen Formen nach dem sogenannten „Defizit-Modell“ davon ausgegangen wird, dass die BürgerInnen nur ausreichend informiert werden müssten, um Wissenschaftsprozesse zu verstehen und neue Technologien zu akzeptieren, ist seit etwa zehn Jahren an Stelle dieses informations- und monologgetriebenen Konzepts ein dialogisches Modell der Wissenschafts- und Technikkommunikation getreten, bei dem es um einen Austausch und ein Lernen in beide Richtungen geht (Trench 2008).

Kernaufgaben des Umweltbundesamtes (UBA) sind die wissenschaftsbasierte Politikberatung des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und anderer Ministerien sowie die Wahrnehmung von Vollzugsaufgaben. Zudem informiert das UBA die Öffentlichkeit über Umweltrisiken und -probleme und schlägt Lösungsansätze vor. Bedingt durch dieses Tätigkeitsprofil an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit verfügt das UBA über vielfältige Erfahrungen bei der Einbeziehung der Öffentlichkeit und der Zivilgesellschaft in die Gestaltung von Umweltpolitik sowie bei der Lösung von Umweltproblemen. Die Formate, in denen dies geschieht, reichen von der Information und Beratung der Öffentlichkeit über Umfragen bis hin zur Zusammenarbeit mit Praktikerrinnen und Praktikern zu einzelnen Themen- und Fragestellungen. Sie beziehen sich also sowohl auf die Artikulierung gesellschaftlicher Problemlagen als auch auf die Erarbeitung von Problemlösungen.

Gerade in einer auf engen Austausch mit der Gesellschaft verstandenen Ressortforschung könnte die Bürgerwissenschaft, welche BürgerInnen mit der Forschungspraxis und ForscherInnen mit Alltagswissen und Erfahrungen aus der Gesellschaft zusammenführt, möglicherweise einen **doppelten Beitrag** leisten. Sie könnte sowohl die Forschung im engeren Sinne als auch die spezifischen Aufgaben der Ressortforschung unterstützen. Citizen Science macht neue Wissensformen zugänglich und kann damit auch der Früherkennung von gesellschaftlich wahrgenommenen und zukünftig bedeutender werdenden Umweltproblemen dienen. BürgerInnen können neue, unerwartete Lösungen entwickeln, die an ihre Lebenswelt und -praxis angepasst sind. Partizipation erhöht Akzeptanz und führt zu einer tieferen Verankerung, schnelleren Verbreitung neuer Regelungen. Außerdem ermöglicht Beteiligung an der Forschung eine Intensivierung der Umweltbildung. Die Nutzung von Citizen Science in der Ressortforschung des UBA wäre daher ein möglicher nächster Schritt bei der Weiterentwicklung der Interaktion zwischen Öffentlichkeit, Forschungseinrichtungen, Zivilgesellschaft und Ressortforschung.

Wichtige **Voraussetzungen für ein engeres Zusammenwirken zwischen Zivilgesellschaft und Wissenschaft** in Deutschland sind bereits erfüllt. So sind Bürgerwissenschaft und Umweltschutz seit Jahren sehr eng miteinander verbunden und haben sich in ihrer Entwicklung gegenseitig stimuliert. Dies zeigt sich daran, dass viele Citizen Science Projekte im Umwelt und Naturschutz entstanden sind. Ein Beispiel hierfür sind verschiedene Vogel-Monitoring Projekte, z.B. des NABU oder des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA), in Deutschland. Gleichzeitig gibt es in Deutschland seit mehreren Jahrzehnten eine starke, breit aufgestellte, bürgernahe Umweltschutzbewegung. Sie basiert auf dem Interesse und der Bereit-

schaft vieler BürgerInnen, sich aktiv mit Fragen des Umweltschutzes auseinanderzusetzen, sich an Diskursen zu beteiligen und entsprechend zu handeln (Uekötter 2015). Zudem genießt in Deutschland die Wissenschaft als solche ein hohes Ansehen in der Bevölkerung (European Commission 2010, 2013). All dies sind gute Voraussetzungen, um die Potenziale von Citizen Science für die Ressortforschung des UBA nutzen zu können.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen, d.h. der größeren Verbreitung von Bürgerwissenschaft und des traditionell engen Verhältnisses zwischen UBA und Öffentlichkeit, gilt es im Rahmen dieses Projekts zu prüfen, ob und wie das UBA Citizen Science in seiner Ressortforschung anwenden könnte.

Der vorliegende **Zwischenbericht** gibt einen Überblick zu aktuellen Entwicklungen und zentralen Fragestellungen von Citizen Science in Deutschland unter Berücksichtigung des internationalen Kontexts. In Kapitel 2 wird auf Grundlage der vorhandenen Literatur der Begriff Citizen Science in der Vielfalt seiner Facetten beleuchtet, in den Kontext weiterer Ansätze partizipativer Forschung eingeordnet und ein erster Überblick über nationale und internationale Citizen Science Aktivitäten gegeben. Darauf aufbauend wird eine Arbeitsdefinition entwickelt. Anschließend werden in Kapitel 3 verschiedene Ausprägungsformen von Citizen Science diskutiert und anhand verschiedener Kriterien eingeordnet (gemappt). Daraus werden Kriterien für ein Mapping von Citizen Science in Deutschland entwickelt, was in einer Ableitung verschiedener Prototypen und ihrer Anforderungen resultiert. Letztere werden in Kapitel 4 dargestellt, in dem auch die Erfolgsbedingungen für die Anwendung der einzelnen Prototypen im UBA erläutert werden. Der vorliegende Bericht bildet die Grundlage für ein Konzept zur Anwendung von Citizen Science in die Ressortforschung des Umweltbundesamtes, das im nächsten Projektschritt entwickelt wird.

2 Zu Begriff und Entwicklung von Citizen Science

Im Folgenden wird ausgehend von einer Diskussion der Vielfalt von Citizen Science eine Arbeitsdefinition vorgestellt, diese dann zum Begriff der Bürgerbeteiligung abgegrenzt und anschließend eine Verortung von Citizen Science im Wissenschaftssystem vorgenommen. Dabei wird auch eine Bestimmung gegenüber anderen Ansätzen wie Transdisziplinarität, transformative Forschung und auch Crowd Sourcing vorgenommen.

2.1 Zur Vielfalt von Citizen Science

„**Citizen Science**“¹ stammt aus dem anglo-amerikanischen Raum, wo der Begriff das erste Mal im Rahmen einer weihnachtlichen Vogelbeobachtung den Weg in einer breiteren Öffentlichkeit verwendet wurde. Er beschreibt typischerweise die Beteiligung von BürgerInnen an einer von WissenschaftlerInnen angeleiteten Forschungsaktivität. Diese kann ausgehend von der Entwicklung der Forschungsfragen über die Erhebung von Daten bis zu deren Interpretation und Auswertung reichen.

In der Diskussion um Citizen Science findet sich eine Reihe **verwandter Ansätze und Begriffe**. Sie haben teilweise eine überlappende Bedeutung oder werden aufgrund verschiedener disziplinärer Zugänge für sehr ähnliche Prozesse oder Aspekte verwendet. Auch muss beachtet werden, dass das Themenfeld insgesamt noch in der Entstehung begriffen ist und über den

1 Die gängige Übersetzung ins Deutsche ist „Bürgerwissenschaft(en)“ bzw. in jüngerer Zeit auch „Bürgerforschung“. Alle drei werden hier synonym gebraucht.

genauen Gehalt verschiedener Begriffe nicht immer bereits Klarheit und Einigkeit herrscht. Daher kann zwar einerseits nicht immer die gewünschte Eindeutigkeit hergestellt werden, besteht aber andererseits auch noch die Möglichkeit für das UBA, die Begriffe im eigenen Interesse mitzuformen.

Tabelle 18 in Anhang 1 führt eine Reihe von Begriffen zusammen, die im Themengebiet von Citizen Science gebraucht wird. Die Tabelle stellt in gewisser Weise das **semantische Feld von Citizen Science** dar und verweist auf verschiedene Aspekte, die in der Debatte um dieses Thema diskutiert werden. Einige sollen hier beispielhaft beleuchtet und dabei insbesondere eine Abgrenzung zur Transdisziplinarität, zur transformativen Forschung und zum Crowd Sourcing vorgenommen werden. Die folgende Diskussion dient damit als eine Art Landkarte zur Orientierung und um Klarheit über Anschlussmöglichkeiten von Citizen Science an bestehende Praktiken und Diskurse zu schaffen.

Die im Deutschen gängigen Begriffe im Zusammenhang mit Citizen Science sind **Bürgerwissenschaft und Bürgerforschung** und heben die Akteure hervor, die (auch) Wissenschaft betreiben. Die beiden Begriffen sind zwar die wörtliche Übersetzung von „Citizen Science“, aber selbstbestimmte Vereine und Fachgesellschaften, die eine lange Tradition in eigenen Forschungsaktivitäten aufweisen, ordnen sich nicht unbedingt selber dem neuen englischen Begriff zu. Daneben sind ehrenamtliche Forschung, Laienforschung oder die Amateurwissenschaft alles Begriffe, die in Abgrenzung zur „echten Wissenschaft“, zu den institutionell beschäftigten Experten und Expertinnen, stehen. Insbesondere Mitglieder von Fachgesellschaften und wissenschaftlichen Vereinen sind jedoch selbst oft hochspezialisierte Experten, da sich viele intensiv in die jeweiligen Themen eingearbeitet haben und auch wissenschaftlich publizieren.

Eine Reihe von Begriffen hebt die politischen Aspekte von Citizen Science hervor. So betont **civic science** bspw. die gesellschaftspolitische Dimension von partizipativer Forschung, **extreme citizen science** hebt die umfängliche Einbindung der Bevölkerung u.a. im Zusammenhang der Entwicklungszusammenarbeit hervor. **Scientific citizenship und community science** fokussieren darüber hinaus den lokalen Bezug der Citizen Science Aktivitäten. Während sich der erste Begriff auf die Einbindung von BürgerInnen und deren lokalem Wissen in Prozesse der Herstellung wissenschaftlichen Wissens sowie der politischen Entscheidungsfindung bezieht, meint **community science** typischerweise das Monitoring des lokalen Umfelds im Hinblick auf Biodiversität oder Schadstoffe.

Aus einer anderen Richtung, nämlich den **do-it-yourself (DIY)**, DIY BioHacking oder DIY Science und die Maker (Handwerker) Bewegungen gibt es Strömungen, die sich mit wissenschaftlichen Methoden und Fragestellungen befassen, beispielsweise die Entwicklung und der Bau von Sensoren in den FabLabs, die Erforschung biochemischer und genetischer Zusammenhänge in der DIYBio Bewegung oder digital getriggerte Netzwerke im Rahmen von Open Innovation (siehe unten). Diese Begriffsfamilie stellt auf die praktischen Tätigkeiten beim Forschen durch BürgerInnen ab, denn sie haben nahezu schon eine handwerkliche Konnotation und auch die RealLabs und FabLabs heben auf das *doing*, das ausprobieren, selber experimentieren und Wissenschaft tun ab. Gleichzeitig verweisen letztere auf neue Orte, an denen Wissenschaft mit BürgerInnen stattfindet, nämlich in Werkstätten bzw. in der Nachbarschaft, in der die Probleme, die es zu lösen gilt, anfallen.

Im Hinblick auf die Methoden der Zusammenarbeit gibt es große Anlehnungen von Citizen Science an die **transdisziplinäre Forschung**. Letztere versucht epistemische und anwendungsorientierte Fragen unter Einbeziehung von verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen (In-

terdisziplinarität) sowie von Interessens- und Akteursgruppen, vor allem aus Politik und Wirtschaft zu lösen. Während Citizen Science darüber hinaus geht, indem es sich an alle BürgerInnen (nicht nur Gruppen) richtet, ist sie nicht unbedingt interdisziplinär angelegt und verfügt auch nicht wie die transdisziplinäre Forschung über ein abgestimmtes Methodenspektrum (siehe z.B. Bergmann et al. 2010). In den ersten Beschreibungen transdisziplinärer Ansätze wurde von Modus II oder postnormaler Forschung gesprochen. Ähnliche Ansätze gibt es auch in den Sozialwissenschaften, die dort als partizipative Aktionsforschung fungieren.

Die **Handlungs- und Aktionsforschung** wurde in Abgrenzung zur rein experimentellen Forschung entwickelt und meint die Zusammenarbeit von WissenschaftlerInnen und PraktikerInnen mit dem Ziel der „gemeinsamen Erforschung und Beeinflussung der sozialen Praxis“ (Unger et al. 2007). In den 1940er Jahren in der Sozialpsychologie von US-amerikanischen Soziologen entwickelt, wurde der Ansatz später auch in der Managementlehre, Pädagogik, Sozialforschung, Entwicklungszusammenarbeit aufgenommen, verlor jedoch in Deutschland bis in die 1990er Jahre weitgehend an Bedeutung. Seit dem wird diese Art der qualitative Sozialforschung unter anderem im Gesundheitsbereich genutzt. Dabei werden BürgerInnen einbezogen, um bspw. Problemlagen zu definieren, Methoden zu ihrer Bearbeitung zu bestimmen und daraus ggf. wissenschaftliche Fragestellungen abzuleiten (was jedoch nicht immer das Resultat sein muss). Elemente der Handlungs- und Aktionsforschung, wie die Ausrichtung auf die Praxis sowie das Ziel, durch Forschung bewusst Veränderungen herbeizuführen, sind auch im Konzept der transformativen Forschung wiederzufinden. Kritiker wenden ein, dass die Anwendung von partizipativen Methoden – wie sie ja auch bei Citizen Science geschieht – nicht automatisch Forschung bedeutet, wenn bspw. ein Problem identifiziert und dann mit Behörden gemeinsam gelöst wird, ohne dass dabei Forschung zum Einsatz kommt.

Transformative Forschung ist ein Begriff der maßgeblich vom WBGU geprägt wurde (WBGU 2011). Er verweist auf den transdisziplinären Charakter von Forschung sowie zusätzlich auf den Zweck dieser Forschung: einen Impuls zur grundlegenden Veränderung hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu geben. Dazu braucht es transdisziplinäre und partizipative Elemente in der Forschung. Die Verbindung zur Citizen Science besteht insbesondere darin, als dass sich transformative Forschung der Citizen Science bedienen kann. Dies kann einerseits im Sinne des Co-Designs und der Co-Produktion und andererseits im Sinne einer Einbeziehung in die Forschung zur Herbeiführung einer Veränderung der Verhaltensweisen, Alltagspraktiken und Routinen der BürgerInnen geschehen.

Auf EU-Ebene spielen insbesondere drei Begriffe eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Citizen Science. Für partizipative Forschungsansätze werden die Terme **Co-Design und Co-Produktion** von Forschung genutzt, welche die gemeinsame Projektplanung bzw. die gemeinsame Durchführung von Forschungsprojekten von wissenschaftlichen Einrichtungen und weiteren Akteuren – darunter BürgerInnen – meint. Auf der Policy-Ebene wird derzeit der Ansatz der verantwortungsvollen Forschung und Innovation – **Responsible Research for Innovation** (RRI) – vor allem in der EU Forschungsförderung propagiert und bezieht sich auf die Einbeziehung von BürgerInnen in Forschungs- und Innovationsprozesse. Bei der Umsetzung bezieht man sich sowohl auf Beteiligung im Sinne von transdisziplinärer Forschung als auch auf verstärkte Wissenschaftskommunikation. Als programmatische Achsen von RRI werden momentan die Einbeziehung der Öffentlichkeit, Open Access, Gender, Ethik und Wissenschaftsbildung verfolgt. RRI stellt einen konzeptionellen Überbau dar, der auf die Notwendigkeit einer globalen Transformation im Sinne des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregie-

zung Globale Umweltveränderungen (WBGU) verweist, und Citizen Science als einen sinnvollen Ansatz dazu umfasst.

Eine weitere Gruppe von Begriffen wird häufig in der Literatur zum Thema Innovation genutzt: **Open Innovation** und damit verbundenen, jedoch keinesfalls synonymen Begriffen wie **Crowd Sourcing oder Open Digital Science**. Open Innovation meint die strategische Öffnung des Innovationsprozesses von Organisationen, sei es Unternehmen oder Forschungseinrichtungen, und die aktive Nutzung von Quellen außerhalb der internen Strukturen für die Generierung und Durchsetzung von Neuerungen. Crowd Sourcing ist dazu ein Mechanismus. Unter Crowd Sourcing versteht man das Involvieren einer Gruppe von Internetnutzern für einen vorher klar definierten Rahmen (Software, Zeitraum, Teilnahmebedingungen, Incentivierung) zur Generierung unterschiedlichster Mehrwerte durch einen Auftraggeber (Unternehmen, Dienstleister, Webplattform, Einzelperson), häufig für kommerzielle Zwecke. Das heißt, Crowd Sourcing ist eine Methode, die auch in der Citizen Science genutzt wird, sofern es die Mitarbeit einer Gruppe von BürgerInnen auf nicht-kommerzielle Art und Weise und für Forschungszwecke nutzt². Crowd Sourcing wird neben der Forschung auch zu weiteren Zwecken gemeinsamer Inhaltserstellung eingesetzt und kann von einer Vielzahl von Akteurstypen betrieben werden. Crowd Funding beschreibt eine breit gestreute Akquirierung von Geldern, die teilweise auch für Citizen Science Projekte genutzt werden.

Ausgehend von der Vielfalt der Begriffe, die in der Diskussion um Citizen Science verwendet werden, werden im Folgenden die konzeptionellen Anknüpfungspunkte zur Bürgerbeteiligung umrissen; zum einen um die beiden Begriffe abzugrenzen, und zum anderen, um weitere Aspekte, die für Citizen Science eine Rolle spielen können, zu erarbeiten.

2.2 Allgemeine Bürgerbeteiligung in Beziehung zu Citizen Science

In den letzten Jahren ist die Beteiligung von Bürgern an Entscheidungs- und Willensbildungsprozessen zu einem bedeutenden Element der Politikgestaltung geworden. Mit Blick auf Citizen Science sind dabei drei Aspekte besonders hervorzuheben.

Bürgerbeteiligung im Allgemeinen bedeutet, dass Individuen und Organisationen (die sogenannten Stakeholder) in politische Entscheidungs- und Willensbildungsprozesse eingebunden werden. Ähnlich wie bei Citizen Science werden BürgerInnen hier in ihnen bislang verschlossene Prozesse involviert und ihnen bislang nichterwartete Kompetenzen zugesprochen³. Der Schwerpunkt liegt jedoch nicht auf der Einbeziehung der BürgerInnen in die Forschung, sondern in die politische Entscheidungsfindung. Die Entscheidungen können sich selbstverständlich auf forschungspolitische Fragestellungen beziehen. Solche Fragestellungen könnten lauten: Welche gesellschaftlichen Forschungsanliegen existieren? Welche Themen kommen auf die Forschungsagenda? Für welche Themen sollen öffentliche Mittel bereitgestellt werden? Demgegenüber werden in manchen Citizen Science Projekten Forschungsfragen definiert, d.h. es werden auf der Grundlage wissenschaftlicher Arbeiten bzw. mit wissenschaftlichen Methoden bestimmt, welche Fragen die Forschung adressieren soll, während die Politik Input aus allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens aufgreift, um Forschungsfragen zu definieren und diese dann auch priorisiert. Hier wird deutlich, dass die Grenzen zwischen Bürgerbeteiligung, z.B. im Rahmen des Setzens von Forschungsagenden, und Citizen Science Projekten, in denen Forschungsfragen definiert werden, fließend sind.

2 Dabei ist nicht auszuschließen, dass die bspw. gesammelten Daten zu einem späteren Zeitpunkt auch für kommerzielle Zwecke verwendet werden.

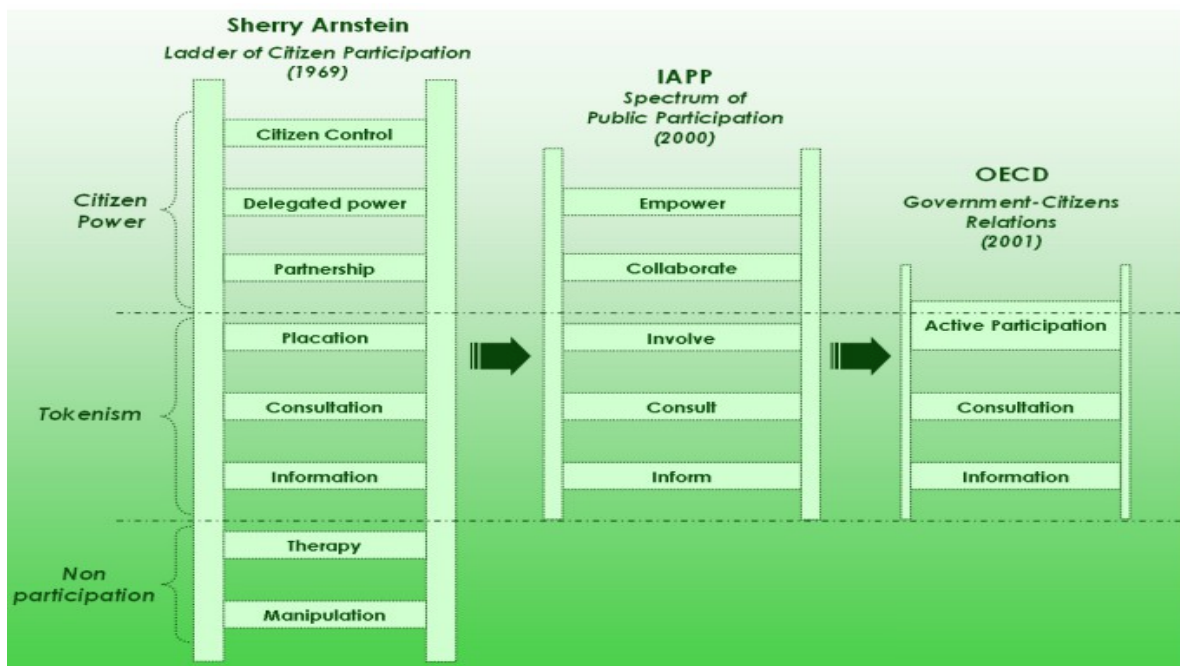
3 Ähnlich wie in der transdisziplinären Forschung werden in der allgemeinen Bürgerbeteiligung Stakeholdergruppen aus Wirtschaft und Politik sowie anderen Bereichen der Gesellschaft einbezogen, allerdings zur Klärung politischer Fragen und nicht für die Bearbeitung von Forschungsfragen.

Zweitens, in der allgemeinen Bürgerbeteiligung kann die Einbindung der BürgerInnen von **sehr unterschiedlicher Intensität** sein. Sie reicht von Information, über Anhörungs-, Vorschlags-, Widerspruchsrechten bis zur Teilnahme an Entscheidungen und zur autonomen Gestaltung von Veränderung. Um die graduellen Möglichkeiten der Partizipation zu verdeutlichen, sind verschiedene Stufenmodelle entwickelt worden⁴. Dabei beziehen sich die Stufen der Beteiligung auf den Anteil an „Macht“, der BürgerInnen in Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozessen gegeben wird. So lassen sich drei Stufen der Partizipation unterscheiden (Martin 2010) (Abbildung 1):

- Formen der „Nicht-Beteiligung“ durch die Politik, z.B. durch Manipulation;
- Formen der „Scheinbaren Beteiligung“ durch die Politik, z.B. durch Information oder Anhörung;
- Formen der „Bürger Macht“ in der Politik, z.B. durch Delegation von Entscheidungen.

In Abbildung 1 sind drei wichtige **Stufenmodelle der Bürgerbeteiligung** dargestellt. Während die drei Stufenmodelle alle eine unterschiedliche Vorstellung davon suggerieren, was „echte“ Beteiligung ist, kann als entscheidende Schwelle festgehalten werden, dass es um Aktivitäten und reale Einflussmöglichkeiten geht, d.h. die BürgerInnen können eigene Vorstellungen und Empfehlungen in den Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozess einbringen.

Abbildung 1: Vergleich verschiedener Intensitätsmodelle der Bürgerbeteiligung



Quelle: Martin (2010)

Das Konzept **graduell unterschiedlicher Intensität** der Beteiligung von BürgerInnen ist auch für Citizen Science interessant, insbesondere für die Bestimmung unterschiedlicher Partizipationsmöglichkeiten. In allen Phasen des wissenschaftlichen Prozesses – beginnend mit der Formulierung der Fragestellung über die Auswahl der Methoden, Erhebung, Auswertung und Interpretation der Daten bis hin zur Diskussion und Kommunikation der Ergebnisse – werden Entscheidungen getroffen, in der Regel von den professionellen WissenschaftlerInnen.

⁴ Übersicht findet sich beispielsweise in Schnurr (2005).

Das Machtgefälle verläuft zwischen Professionellen und Freiwilligen bzw. Erwerbstätigen und Ehrenamtlichen. Es ist also die Frage, inwieweit ehrenamtlich Beteiligte eigenen Einfluss auf die Ausgestaltung von Forschungsfragen, Methodenwahl, Erhebungsdesigns, Auswertungen, Dateninterpretationen und die Kommunikation von Ergebnissen haben. Hier lassen sich u.a. Unterschiede dahingehend erwarten, ob und wie eng Citizen Scientists an die etablierte Wissenschaft angebunden sind.

Ein dritter Aspekt lässt sich aus der Diskussion über die allgemeine Bürgerbeteiligung für Citizen Science ableiten. Im politischen Bereich wird Partizipation immer auch eine Rolle als „**Lernfeld**“ der Gesellschaft zugeschrieben. Durch Beteiligung werden Kompetenzen entwickelt und Interessen geweckt. Bürgerbeteiligung dient u.a. auch dem Empowerment benachteiligter Gruppen. Für Citizen Science lässt sich ähnlich argumentieren: Der Zusammenhang von „Beteiligung“ und „Lernen“ ist naturgemäß in wissenschaftlichen Projekten häufig vorhanden (Ziegler et al. 2015). Durch die Mitwirkung werden Kompetenzen aufgebaut und von den BürgerInnen auch eingebracht. BürgerInnen artikulieren aufgrund der neu gewonnenen Kompetenzen neue Ansprüche an weitergehende Möglichkeiten, diese gewonnenen Kompetenzen auch einbringen zu können. Dadurch, so kann argumentiert werden, kann ein selbstverstärkender Prozess entstehen.

Nach einer Beleuchtung des konzeptionellen Umfeldes von Citizen Science wird im nächsten Schritt anhand empirischer Beispiele erläutert, in welchen Ausprägungen Citizens Science in Deutschland und in ausgewählten anderen Ländern anzutreffen ist.

2.3 Citizen Science in Deutschland und im internationalen Raum

Im Folgenden werden beispielhaft Citizens Science Entwicklungen in Deutschland und weiteren europäischen Ländern sowie die internationale Organisation der Akteure dargestellt. Dies dient zum einen dazu, wichtige Anregungen für die im Anschluss vorgenommene Arbeitsdefinition von Citizen Science zu sammeln; und zum anderen, um dem Leser einen Überblick der Quellen zu vermitteln, die für das Mapping von Citizen Science Projekten (siehe Kapitel 3) herangezogen wurden.

Citizen Science im GEWISS Programm und in der Ressortforschung in Deutschland

In Deutschland gibt es eine Reihe von Citizen Science Aktivitäten, die überwiegend von wissenschaftlichen Einrichtungen ausgehen (siehe auch Tabelle 4). Darüber hinaus haben auch einige Ressortforschungseinrichtungen bereits Erfahrungen mit Citizen Science gemacht. Beides soll kurz betrachtet werden.

Das Bausteinprogramm zur Entwicklung von Citizen Science Kapazitäten und die Online-Plattform buergerschaffenwissen.de für **Citizen Science Projekte in Deutschland (GEWISS)**⁵ ist ein Gemeinschaftsprojekt verschiedener wissenschaftlicher Einrichtungen und Partner mit dem Ziel, Citizen Science in Deutschland zu stärken (vgl. Ziegler et al. 2014). Die Anfang 2014 laufenden Aktivitäten des Bausteinprogramms zur Entwicklung von Citizen Science Kapazitäten umfassen u.a. interaktive Dialogforen zur Vernetzung einer sich herausbildenden Citizen Science Community, die partizipative Erarbeitung eines Citizen Science Leitfadens sowie die Entwicklung einer Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland in einem moderierten Konsultationsprozess. Bereits 2013 ging die Plattform buergerschaffenwissen.de online; sie dient der Präsentation und Vernetzung von Citizen Science-Projekten, welche in Deutschland verortet sind und/oder in deutscher Sprache durchgeführt werden. Sowohl das Bausteinprogramm als auch die Online-Plattform werden vom BMBF finanziert.

⁵ GEWISS steht für BürGEr schaffen WISSen.

Darüber hinaus gibt es auch in der **Ressortforschung Erfahrungen** mit Citizen Science. Dies gilt insbesondere für das Bundesamt für Naturschutz, das Friedrich-Loeffler-Institut für Tiergesundheit sowie den Deutschen Wetterdienst. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich wird, handelt es sich bei diesen Projekten vornehmlich um Datensammelprojekte. Das heißt, die BürgerInnen werden vornehmlich durch die Sammlung von empirischen Daten und Artefakten in die Forschung einbezogen. Auf der Basis des Gesammelten nehmen die MitarbeiterInnen der Ressortforschungseinrichtungen dann eine Analyse vor und verarbeiten die gewonnen Erkenntnisse weiter.

Tabelle 1: Beispiele für Citizen Science Projekte der Ressortforschungseinrichtungen

Ressortforschungseinrichtungen	Projektname	Kurzbeschreibung	Quellen	Rolle Ressortforschungsinstitut
Bundesamt für Naturschutz, mit BUND und SGN	Wildkatzensprung	Es geht um den Aufbau einer Datenbank zum Vorkommen von Wildkatzen und ihrer Populationsgenetik. Ehrenamtliche beteiligen sich an der Sammlung von Haaren, die genetisch analysiert werden.	http://www.biologischevielfalt.de/bp_pj_wildkatzensprung.html	Finanzierung und fachliche Begleitung
Bundesamt für Naturschutz, Stiftung Vogelwelt Deutschlands, Dachverband Deutscher Avifaunisten	Adebar – Atlas deutscher Brutvogelarten	Mit der Unterstützung Ehrenamtlicher wurden die 80 Mio. Brutpaare gemeldet		Finanzierung
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit mit dem Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V (ZALF)	Mückenatlas	Ehrenamtliche schicken Stechmücken aus ganz Deutschland ein, die bestimmt und auf übertragbare Krankheiten überprüft werden.	http://mueckenatlas.de/	Analyse der Vektoren (Überträger)

Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit mit dem Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V (ZALF)	Mückenatlas	Ehrenamtliche schicken Stechmücken aus ganz Deutschland ein, die bestimmt und auf übertragbare Krankheiten überprüft werden.	http://mueckenatlas.de/	Analyse der Vektoren (Überträger)
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Phänologisches Messnetz	Ehrenamtliche melden phänologische Beobachtungen an den DWD	http://www.dwd.de/DE/derdwd/messnetz/bodenbeobachtung/function/Teasergroup/phaenologie.html	Stellung der Infrastruktur, Schulung der Ehrenamtlichen, Verwaltung der Daten
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Bodenmessnetz	Messstationen für meteorologische und klimatologische Daten werden von Ehrenamtlichen betrieben.	http://www.dwd.de/DE/derdwd/messnetz/bodenbeobachtung/function/Teasergroup/bodenmessnetz.html?nn=452720	Stellung der Infrastruktur, Schulung der Ehrenamtlichen, Verwaltung der Daten

Quelle: Eigene Darstellung

Open Air Laboratories (OPAL) in Großbritannien

Open Air Laboratories (OPAL)⁶ ist einritisches Citizen Science Programm im Bereich des Biodiversitäts- und Umweltmonitorings, das in England startete, mittlerweile auch in Schottland, Wales und Nordirland aktiv ist und bisher um die 800.000 Teilnehmende erreicht hat. Es ist am Zentrum für Umweltpolitik des Imperial College London angebunden und wird seit 2007 als sog. Forschungs- und Bildungspartnerschaft von zahlreichen lokalen und überregionalen Einrichtungen mit Mitteln aus dem Big Lottery Fund betrieben.

Im Rahmen des Projektes wurden diverse nationale biologische Surveys ausgerufen (u.a. Baumgesundheit, Biodiversität, Wasser, Luft und Boden). Das OPAL Konzept basiert auf dem Einsatz von sog. Community Scientists, Experten von lokalen Partnerorganisationen, die lokale Gruppen von Freiwilligen trainieren und bei der Teilnahme an diesen Surveys begleiten. Mit Hilfe der Community Scientists und eigens entwickelter Trainingsmaterialien (online und in Papierform), sammeln die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Daten zu lokalen Umweltbedingungen und stellen diese Forschungsprojekten zu Umweltdegradation, Biodiversitätsverlust und Klimawandel zur Verfügung. In Zusammenarbeit mit der Open University war das Projekt außerdem an der Entwicklung des Webportals zum Austausch („Teilen“) von Bestimmungsdaten iSpot⁷ beteiligt.

Das OPAL Projekt ist ein gutes Beispiel für das Citizen Science Verständnis in Großbritannien. Citizen Science meint hier vor allem die Einbeziehung der Bevölkerung für das Sammeln von Daten und die darüber erzielbaren **Bildungseffekte**. Werden BürgerInnen in weitere Tätigkeiten im Forschungsprozess einbezogen, z.B. in die Datenauswertung oder auch in das Design von Studien, so spricht man in Großbritannien von „*extreme citizen science*“. In Großbritannien beschreibt der Begriff Citizen Science also eher niedrigrschwellige Angebote, während er in Deutschland von einigen Akteuren umfassender interpretiert wird und einen Beitrag zur

⁶ siehe <http://www.opalexplornature.org/> (August 2015)

⁷ siehe www.ispotnature.org/ (August 2015)

transformativen Wissenschaft leisten soll (WBGU 2014). Wie weiter unten erläutert wird, schlägt das Projektteam in der Arbeitsdefinition vor, den Begriff Citizen Science weit zu fassen und alle Tätigkeit im Forschungsbereich einzubeziehen (siehe Abschnitt 2.4).

Citizen Science Aktivitäten in Österreich

Wichtiger Treiber für die Ausbildung eines Citizen Science Netzwerks in Österreich ist gegenwärtig das Institut für Zoologie der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU). Dieses betreibt die Homepage citizen-science.at und veranstaltete 2015 die erste Österreichische Citizen Science Konferenz „Österreich forscht“. Auf der genannten Homepage sind gegenwärtig 21 Citizen Science Projekte präsent (Stand August 2015), überwiegend aus dem Bereich der Biodiversitätsforschung. Weiterhin wurde im Juni 2015 im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft ein neues „Zentrum für Citizen Science“ beim Österreichischen Austauschdienst (OeAD) eingerichtet, welches als Informations- und Servicestelle für Forschende, BürgerInnen sowie Expertinnen und Experten unterschiedlicher Fachgebiete fungieren soll.

Hervorzuheben sind in diesem Rahmen Ansätze zum Einsatz von **Citizen Science in der Schulbildung** durch das Programm „Sparkling Science“ und das damit verknüpfte Förderprogramm „Young Citizen Science“⁸. Im Bereich der partizipativen Gesundheitsforschung wurde im Frühjahr 2015 die Initiative „Open Innovation Science“ von der Ludwig Boltzmann Gesellschaft initiiert, die u.a. ein Crowdsourcing Projekt zu psychologischen Krankheiten durchführt⁹.

Citizen Science Aktivitäten in der Schweiz

In der Schweiz hat sich Science et Cité, eine Stiftung zur Förderung des Dialogs von Wissenschaft und Gesellschaft, als Koordinatorin und Mittelpunkt des 2014 gegründeten **Netzwerks Citizen Science Schweiz** herausgebildet. Die Organisation veröffentlichte im Januar 2015 eine Situationsanalyse und Zukunftsperspektiven von Citizen Science in der Schweiz (Science et Cité 2015). Der Studie zufolge existieren in der Schweiz gegenwärtig gut 20 Citizen Science Projekte verschiedenen Zuschnitts. Im Januar 2015 wurde zudem vom Institute of Molecular Systems Biology der ETH Zürich ein zweitägiger Citizen Science Workshop veranstaltet. Dieser widmete sich thematische v.a. Citizen Science in der Gesundheitsforschung und im Rahmen internationaler Großprojekte¹⁰.

European Citizen Science Association (ECSA)

Der **Verein europäischer Bürgerwissenschaften** – die European Citizen Science Association (ECSA) – ist ein Dachverband zur Stärkung von Citizen Science durch Vernetzung, Austausch, Kapazitätsaufbau und Forschung auf europäischer Ebene¹¹. Der Verein wurde formal 2014 als ein gemeinnütziger Verein nach deutschem Recht registriert und hat ein Sekretariat am Museum für Naturkunde Berlin. Er richtet sich an Organisationen und Individuen, die Bürgerwissenschaftsprojekte durchführen, sog. Citizen Science Practitioners. Die derzeit 71 Mitglieder aus 22 Ländern in der EU sowie der Schweiz, den USA und Israel (Stand August 2015) sind

8 siehe <https://www.sparklingscience.at/>

9 siehe <http://www.openinnovationinscience.at>

10 Vgl. Konferenzprogramm: http://www.imsb.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/biol/imsb/imsb-dam/events/citizenscience_data/Citizen_Science_Program.pdf

11 siehe <http://ecsa.citizen-science.net>

Universitäten, außeruniversitäre Forschungsinstitute, Museen, Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Citizen Science Projekte sowie einige Einzelpersonen. Sie unterhalten Citizen Science Aktivitäten in einem breiten Spektrum an wissenschaftlichen Disziplinen, wobei der inhaltliche Schwerpunkt auf Biodiversitäts- und Umweltforschung liegt. Dieser thematische Schwerpunkt spiegelt sich auch in der Zusammensetzung der Mitglieder des europäischen Vereins der Bürgerwissenschaften ECSA (s.o.) wider¹².

Den Vereinsaktivitäten liegt eine breit angelegte Definition von Citizen Science zugrunde, welche ein weites Spektrum an Ansätzen partizipativer Forschung sowie alle wissenschaftlichen Disziplinen abdeckt. So heißt es zum Begriff:

„Citizen science is defined as organised research where the balance between scientific, educational, societal and policy goals varies across projects...Through collaboration with scientists in organised research projects citizens can contribute valuable information that can be used to develop and deliver policies, improve understanding and respond to many of the challenges facing society today.“¹³

Diese weite Definition ist auch ein Spiegel der Vielfalt der im Verein organisierten Mitglieder, den jeweils national geprägten Wissenschaftsverständnissen und individuellen Erfahrungen mit Citizen Science. Zur Adressierung der Vereinsvision, die sich aus den drei Elementen „Wissenschaftsbildung und Empowerment“, „Exzellente und Sozial Relevante Forschung“ sowie „Nachhaltige Entwicklung“ zusammensetzt, sind laut aktueller Strategie Aktivitäten in den Bereichen Vernetzung, Austausch von Beispielen guter Praxis, Kapazitätsentwicklung, Standardisierung, Bereitstellung von Ressourcen, europäische Citizen Science Projekte, Einbindung von Stakeholdern, internationale Anbindung und Methodenentwicklung vorgesehen¹⁴.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass erstens, Citizen Science in den letzten Jahren sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern an **Bedeutung gewonnen** hat. Gleichzeitig ist das Feld noch nicht konsolidiert, sondern noch im Aufbau und Wachsen begriffen.

- Das wird u.a. an den anhaltenden Diskussion über die Bestimmung von Grundbegriffen und der Vielfalt der Aktivitäten, die mit Citizen Science assoziiert werden, deutlich.
- Darüber hinaus lassen sich sowohl in Deutschland als auch im europäischen und internationalen Raum Bemühungen für eine Professionalisierung und Vernetzung von Citizen Science beobachten (Göbel et al. in press). Das soll zum einen der Qualitätssicherung durch den Austausch von Standards, Methoden und Ideen dienen, zum anderen aber auch die Reputation von Citizen Science steigern. So konnte gezeigt werden, dass Citizen Science qualitativ hochwertige Daten und Erkenntnisse erzeugt (Bonney et al. 2014) und auch zur Erreichung beispielsweise umweltpolitischer Ziele beiträgt (Haklay, 2015; Hecker et al. in Vorbereitung).
- Auch strukturell und organisatorisch formiert sich das Feld noch, was sich in der vor relativ kurzer Zeit stattfindenden Gründung der ECSA sowie der anderen Vereinigungen (Citizen Science Association – CSA in den USA auch in 2014 and the Australian Citizen Science Association – ASCA in 2015) zeigt.
- Dies gilt auch für die politischen Initiativen – bspw. das Green Paper Prozess auf EU Ebene vom September 2014 oder das oben genannten GEWISS Programm von 2013 – zur Förderung von Citizen Science.

¹² siehe <http://ecsa.citizen-science.net/partners>

¹³ siehe <http://ecsa.biodiv.naturkundemuseum-berlin.de/about>

¹⁴ siehe <http://ecsa.citizen-science.net/sites/ecsa.citizen-science.net/files/ECSA%20Strategy.pdf>

Dabei variierte, zweitens, das **staatliche Engagement** im Bereich Citizen Science im internationalen Kontext stark. Tendenziell geht die Unterstützung am ehesten vom jeweiligen Forschungsministerium der Länder aus, während die Umweltministerien derzeit ihre Kompetenzen v.a. im Bereich der Bürgerbeteiligung einbringen¹⁵.

Drittens, Citizen Science Aktivitäten, die auch über die Grenzen des jeweiligen Landes hinaus sichtbar werden, wie beispielsweise das in Großbritannien beheimatete OPAL Programm, erfordern **starke institutionelle Partner**, im genannten Fall das Imperial College in London.

Schließlich kann erwartet werden, dass die Bedeutung von Citizen Science in Zukunft weiter wachsen wird. Wichtige Impulse dazu gehen im europäischen Raum von der EU aus. Während der Großteil der Citizen Science Projekte in Europa derzeit noch im Bereich der Biodiversitätsforschung angesiedelt ist, sieht das Rahmenforschungsprogramm **Horizon 2020** Instrumente vor, die eine Anbindung auch an weitere Fachdisziplinen, wie beispielsweise die **Sozialwissenschaften**, ermöglichen. Die Zukunft wird zeigen, inwieweit dies gelingen wird.

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten das semantische Feld von Citizen Science vorgestellt, eine Abgrenzung zur allgemeinen Bürgerbeteiligung vorgenommen und ein Überblick über zentrale nationale und internationale Aktivitäten gegeben wurde, wird im Folgenden eine Arbeitsdefinition von Citizen Science vorgeschlagen und erläutert.

2.4 Arbeitsdefinition von Citizen Science

Den gängigen Definitionen von Citizen Science ist gemeinsam, dass sie auf die Verbindung zweier zentraler Aspekte abstellen: einerseits das Betreiben von Wissenschaft im Sinne von Forschung, andererseits die Möglichkeit für eine breite Öffentlichkeit, daran mitzuwirken. Daher schlagen wir folgende Arbeitsdefinition von „Citizen Science“¹⁶ vor:

Definition

Citizen Science umfasst ehrenamtlich durchgeführte Aktivitäten, die zu wissenschaftlichem und zur Forschung beitragen Erkenntnisgewinn

Vier Themen – Forschung und wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn, die Ehrenamtlichkeit, organisatorische Schnittstellen sowie anhaltende Kontroversen – verdienen mit Blick auf diese Arbeitsdefinition einen Kommentar. Den Aspekt der **Forschung und des Erkenntnisgewinns** beziehen wir auf die Herstellung neuen wissenschaftlichen Wissens (vgl. Weingart 2003). Hier sind u.a. das Verfolgen einer wissenschaftlichen Fragestellung, die Arbeit nach wissenschaftlichen Methoden oder die Aufnahme von Daten zur wissenschaftlichen Verwertung angesprochen. Mit anderen Worten: bei Citizen Science Aktivitäten geht es nicht um die Generierung von Alltagswissen. Wohl fließt Alltagswissen in die Arbeiten ein, es kann auch Gegenstand der mit Citizen Science vorgenommenen Forschung sein, aber es geht im Resultat um Wissen, das von WissenschaftlerInnen anerkannt wird. Dies wird u.a. dann der Fall sein, wenn es mit in der Fachdisziplin legitimierten Erkenntnismethoden systematisch erarbeitet wurde, möglichst präzise Begriffe verwendet werden und es einer intersubjektiven Überprüfung standhält.

¹⁵ So auch in Österreich, wo das Umweltministerium eine eigene Internetseite zur allgemeinen Bürgerbeteiligung und nachhaltiger Entwicklung betreibt, die jedoch kaum Referenzen zu Citizen Science aufweist. Siehe <http://www.partizipation.at>

¹⁶ In der vorliegenden Studie werden die Begriffe Citizen Science und Bürgerwissenschaft synonym verwendet.

Dazu muss nicht ein gesamter idealtypischer Forschungsprozess durchlaufen werden. Oft finden sich Citizen Science Aktivitäten nur in einigen Phasen des Forschungsprozesses (vgl. Kapitel 3.1.2). Wichtig ist auch, wie von Miller-Rushing et al. (2012) betont, dass „echte“ Forschung gemacht wird. Projekte, die Wissenschaft nur nachstellen, z.B. gestellte Schülerexperimente, werden diesem Kriterium nicht gerecht.

Wir sprechen von **ehrenamtlich durchgeführten Tätigkeiten**, um den freiwilligen, aber nicht zwingend unentgeltlichen Charakter von Citizen Science zu unterstreichen. Es geht also um ein Engagement für die Wissenschaft, das in der Freizeit und nicht zum Zweck der Erwerbstätigkeit erfolgt. Die Freiwilligkeit ist zentrales Element von Citizen Science, wobei die jeweilige Motivation für eine ehrenamtliche wissenschaftliche Tätigkeit sehr verschieden sein und vom „bürgerschaftlichem Engagement“ über Interesse oder einfach Freude an der Sache reichen kann. Die Freiwilligkeit bedeutet nicht, dass die Aktivitäten zwangsläufig unentgeltlich erfolgen. Wie auch im Ehrenamt können die Akteure eine Aufwandsentschädigung erhalten oder für einzelne Tätigkeiten auch bezahlt werden. Allerdings sollten arbeitsmarktpolitische Folgen berücksichtigt werden, damit nicht der reguläre Arbeitsmarkt ausgehebelt wird. Dieser Aspekt ist wichtig, da sonst die Gefahr bestünde, dass Citizen Science mit dem Ziel eingesetzt wird, die Kosten für Forschung durch Auslagerung auf die Gesellschaft zu senken. Dies kann negative Konsequenzen für die Attraktivität des Engagements für BürgerInnen haben, die Validität und Glaubwürdigkeit der Ergebnisse untergraben und auch Fragen der Gerechtigkeit aufwerfen, v.a. wenn private Forschungseinrichtungen Citizen Science auf diese Weise nutzen würden.

Den Begriff des Ehrenamtes haben wir auch deshalb gewählt, da in Deutschland die Akteure von Citizen Science sehr **divers organisiert** sind – von einzelnen Personen über Gruppen in sozialen Medien bis hin zu Vereinen. Gleichzeitig sind die Akteure in sehr unterschiedlichem Maße an etablierte wissenschaftliche Institutionen angebunden. In der Regel werden die BürgerInnen durch MitarbeiterInnen von Forschungsinstituten, Universitäten oder wissenschaftlichen Museen in den Citizen Science Projekten betreut. Darüber hinaus gibt es in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern auch vollkommen selbständig arbeitenden Personen, die außerhalb des etablierten Wissenschaftssystems in forschenden Vereinen, Fachgesellschaften etc. ehrenamtlich organisiert sind. Sie pflegen eine Kultur des wissenschaftlichen Vorgehens und vermitteln Kenntnisse und Fähigkeiten an ihre Mitglieder. Während einige der Mitglieder auch als WissenschaftlerInnen an Universitäten etc. angestellt sein können, erfolgt die Tätigkeit in diesen Vereinen freiwillig und ohne Verbindung bzw. Anleitung durch die Strukturen des Wissenschaftssystems. Letzteres kann sich dann jedoch – sofern es die Ergebnisse dieser Vereinsarbeit anerkennt – in seinen Arbeiten darauf beziehen.

Innerhalb der Debatten um die Definition von Citizen Science, sowohl im akademischen Kontext als auch in der Praxis, gibt es derzeit einige **Kontroversen**.

- Beispielsweise wird darüber diskutiert, welche Schwelle für Partizipation bzw. Zusammenarbeit anzusetzen sei. Eine Diskussion in diesem Kontext beschäftigt sich mit der Frage, ob die Einrichtung einer Schnittstelle oder Infrastruktur zur automatisierten Aufnahme von Daten (als „passive Sensoren“ bezeichnet, siehe Kapitel 3) bereits als Citizen Science Aktivität eingestuft werden kann. Ähnliche Debatten werden darum geführt, ab welcher Stufe eine Aktivität als (wissenschaftliche) Forschung einzuschätzen sei.
- Kritische Stimmen zu Citizen Science machen ebenfalls auf ethische Fragen rund um die partizipative Gesundheitsforschung aufmerksam, in deren Rahmen Beteiligte Daten über ihren eigenen Krankheitszustand aufnehmen.

- Darüber hinaus wird der mögliche kommerzielle Aspekt von Citizen Science kontrovers diskutiert. Dazu gehört die mögliche kommerzielle Nutzung der Ergebnisse (z.B. über Patente) und die Beteiligung von BürgerInnen am Gewinn, aber auch bzgl. verschiedener, unter dem Schlagwort „Voluntarismus“ zusammengefasster Angebote, bei denen Teilnehmende im Rahmen einer kostenpflichtigen Urlaubsreise Daten zu seltenen und/oder bedrohten Tierarten aufnehmen.
- Ein weiterer teilweise noch ungeklärter Bereich betrifft den Datenschutz und Datenrechte. Es gibt für viele Bereiche Lösungen (z.B. CC Lizenzen), sofern sie rechtzeitig bedacht werden. Aber darüber hinaus sind viele Apps mit der Angabe des aktuellen Standorts verknüpft – was zu Fragen des Persönlichkeitsschutzes führt.

Diese Ambiguitäten sollen im vorliegenden Bericht nicht beseitigt werden. Stattdessen sollen die ihnen zu Grunde liegenden Auseinandersetzungen um Deutungshoheiten für die Untersuchung der Citizen Science Landschaft in Deutschland und ausgewählten Ländern sowie die Generierung von passgenauen Ansätzen für das UBA genutzt werden. Dazu werden im Folgenden bereits durchgeführte sowie laufende Citizen Science Projekte kategorisiert und gemappt.

3 Charakterisierung und Typologisierung von Citizen Science Projekte (Mapping)

Ziel dieses Kapitels ist es, verschiedene Typologien und Charakteristika von Citizen Science Projekten zu identifizieren, um sie zur Ableitung von Prototypen zu nutzen. Dafür wird die ganze Bandbreite möglicher Citizen Science Ansätze dargestellt.

3.1 Material und Vorgehen

Ausgangspunkt für die Erfassung der **verschiedenen Citizen Science Ansätze** ist eine intensive Literatur- und Internetrecherche. Im Laufe der letzten 10 Jahre hat sich die Forschung nicht nur mit den themenspezifischen Beiträgen von BürgerInnen zur Forschung und ihrer Evaluierung befasst, sondern darüber hinaus den Mehrwert von Citizen Science für verschiedene gesellschaftliche Felder reflektiert und dargestellt. Außerdem wurden für die Charakterisierung und Typologisierung von Citizen Science Projekten die internationale Citizen Science Landschaft in Großbritannien, Österreich und der Schweiz betrachtet. In Deutschland wurde neben Informationen zu Citizen Science Aktivitäten der Ressortforschungseinrichtungen auch die im Rahmen des GEWISS Projektes erstellte Datenbank zu Citizen Science Projekten genutzt. Die GEWISS Daten, die auf www.bürgerschaftenwissen.de (vgl. Tabelle 19 im Anhang) öffentlich zugänglich sind, erlauben aufgrund der dort vorhandenen Daten eine ergänzende Tiefenanalyse beispielsweise zu den konkreten Tätigkeiten der Beteiligten oder der Trägerschaft der Projekte¹⁷. Durch die Kombination der verschiedenen Informationsquellen können

¹⁷ Die auf der GEWISS Homepage dargestellten Projekte haben sich selbst nominiert und werden auf ihre Passfähigkeit mit den Kriterien für Citizen Science von GEWISS geprüft. Die auf der Website dargestellten Projekte weisen einen Schwerpunkt in Richtung der Naturwissenschaften auf. Mögliche Gründe dafür sind zum einen, dass sich viele naturwissenschaftliche Akteure mit dem Begriff Citizen Science identifizieren, während dieser in manchen Bereichen der Sozialwissenschaften kritischer betrachtet wird (vgl. Röller 2015 und Tagungsband „Bürger Künste Wissenschaft“, 2016). Außerdem wird in den Sozialwissenschaften eine andere Terminologie für ähnliche Aktivitäten verwendet, beispielsweise wird der Begriff partizipative Aktionsforschung genutzt. Diese Projekte werden auf der GEWISS Datenbank nicht oder nur in geringem Maße dargestellt. Durch die Kombination mit weiteren Informationsquellen wie Literaturanalyse oder der Betrachtung der internationalen Citizen Science Landschaft gehen wir jedoch davon aus, dass auch sozialwissenschaftlichen Annäherungen an Citizen Science in gewissem Maße Rechnung getragen werden kann.

durch Triangulation valide Ergebnisse zur Charakterisierung von Citizen Science Projekten generiert werden.

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, anhand derer Citizen Science Projekte charakterisiert und unterschieden werden können (Tabelle 2). Üblicherweise wird auf Bonney et al. (2009) referenziert, der die Art der **Partizipation als Hauptunterscheidungsmerkmal** nutzt. Projekte können auch anhand weiterer struktureller Merkmale wie beispielsweise der Verortung im Forschungsprozess oder der institutionellen Anbindung differenziert werden. Die Motivation der Teilnehmenden und Ausrichtung des Projektes kann handlungsorientiert („Action“ vgl. Wiggins und Crownstow 2011) oder epistemologisch, virtuell oder real sein, oder sich im Hinblick auf die TeilnehmerInnen und ihre Motivation (z.B. Bildung) unterscheiden.

Tabelle 2: Mögliche Kriterien zur Beschreibung und Typologisierung von Citizen Science Aktivitäten.

Nr.	Kriterium / Parameter	Beispiele
1	Partizipationstyp	<ul style="list-style-type: none"> • Co-Design • Offene Innovation • Crowdsourcing
2	Phase(n) / Verortung im Forschungsprozess, an denen sich Ehrenamtliche beteiligen	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsfrage • Forschungsdesign • Erhebung von Daten • Auswertung von Daten • Kommunikation / Nutzung der Ergebnisse
3	Art der Tätigkeit Ehrenamtlicher	<ul style="list-style-type: none"> • Daten erheben • Transkription von Unterlagen • Mustererkennung auf Fotografien
4	Disziplin / Thema	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversität, Umwelt-Monitoring • Geschichtswissenschaft • Kunst, Kultur & Bildung • Partizipative Gesundheitsforschung
5	Ziel / Fokus	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaft / Erkenntnisgewinn • Partizipation / Beteiligung • Bildung • Wissenschaftskommunikation
6	Mechanismen der Qualitätssicherung	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptberufliche WissenschaftlerInnen • Automatisierte Plausibilitätsprüfungen • Selbstkontrolle der Community oder Training • Keine Qualitätssicherung

7	Art der Verbindung zur institutionalisierten Wissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Verbindung • Einzelne hauptberufliche WissenschaftlerInnen eingebunden, die ein Projekt zusätzlich zu ihren Kernaufgaben betreuen • Citizen Science als Teil der Regelaufgaben und/oder größer angelegte und geförderte Projekte als Teil des Profils der Institution
8	Organisationsgrad der Ehrenamtlichen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Organisation • Organisation in informellen Strukturen und Netzwerken • Organisation in formellen Strukturen (z.B. Vereinen)
9	Reichweite der Citizen Science Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> • Örtlich ungebunden/Lokal • Regional/Überregional • National • Europäisch • Global
10	Art der Finanzierung	<ul style="list-style-type: none"> • Hausmittel einer wissenschaftlichen Institution • Wissenschaftliche Drittmittel (befristet) • Vereinsbeiträge • Crowdfunding • Eigenmittel der Beteiligten
11	Typologie der Teilnehmenden	<ul style="list-style-type: none"> • Alter • Wissenschaftliche / methodische Vorbildung • Sozio-kultureller Hintergrund
12	(Dokumentierte) Selbstbeschreibung des Projektes	<ul style="list-style-type: none"> • Citizen Science • Bürgerwissenschaft • Bürgerliches Engagement, DIY, ...

Quelle: Eigene Darstellung

Für die Herausarbeitung von Prototypen zur möglichen Anwendung im UBA liegt der Fokus der Analyse auf den vier ersten Kriterien (Tabelle 2). Am wichtigsten sind die Art der Zusammenarbeit (Nr. 1), da dies das institutionelle Setting stark prägt und die Verortung im Forschungsprozess (Nr. 2). Für die praktische Planung ist eine Vorstellung der konkreten Tätigkeiten der Beteiligten wichtig (Nr. 3), ebenso wie der thematische Bereich (Nr. 4).

3.1.1 Art der Zusammenarbeit und Beteiligung

Basierend auf der Analyse der gängigen Literatur sowie der Zusammenstellung der verschiedenen Anknüpfungsfelder (siehe Kapitel 2 und Tabelle 18 im Anhang) wurden acht verschiedene Typen identifiziert, die die Art der Zusammenarbeit im Rahmen von Citizen Science Projekten beschreiben. Als Basis für die **Typologisierung der Art der Zusammenarbeit** wurden die Modelle von Bonney et al. (2009, 2015) sowie Wiggins und Crowston (2011) herangezogen. Die meisten der Typologien sind jedoch von Bonney et al. (2009) abgeleitet bzw. beziehen sich darauf. Auch Roy et al. (2012) greifen in ihren viel beachteten Anleitung zum Monitoring mit Citizen Science die von Bonney et al. (2009) beschriebenen Ansätze der Co-Kreation, Zusammenarbeit und Beteiligung auf und erwähnen zusätzlich Projekte ohne die Beteiligung professioneller WissenschaftlerInnen wie beispielsweise bei lokalen Projekten der Biodiversitätserhebung.

Es wurden die folgenden acht Typologien für die Art der Zusammenarbeit identifiziert (Tabelle 3):

- ◆ selbstmotivierte autonome Forschung
- ◆ "selber-machen" als produktionsorientierte Forschung
- ◆ Co-Design
- ◆ Co-Produktion (Zusammenarbeit)
- ◆ ehrenamtliche Datenerhebung (Beteiligung)
- ◆ Crowdsourcing
- ◆ Sensoren-Träger sowie
- ◆ Bildungsprojekte mit Forschungsanteil

Tabelle 3: Partizipationstypen / Art der Zusammenarbeit.

Partizipationstyp	Korrespondierende Typologien		
	<i>Bonney et al. 2009</i>	<i>Bonney et al. 2015</i>	<i>Wiggins & Crowston 2011</i>
<i>Eigene Synthese</i>			
<i>Selbstmotivierte autonome Forschung:</i> Einzelne Personen oder NGOs entwickeln und führen ein Forschungsprojekt durch; oft mit nur geringer Anknüpfung an wissenschaftliche Einrichtungen, z.B. zur Nutzung der Bibliothek			
<i>"Selber machen" - produktionsorientierte Forschung:</i> Hierzu zählt der gesamte Bereich der			

angewandten Forschung insbesondere aus der Maker (FabLab) und DIY-Community			
Co-Design: Akteure aus wissenschaftlichen Institutionen entwickeln gemeinsam mit Beteiligten ein Forschungsprojekt und führen es gemeinsam durch; typischerweise fällt das in den Bereich transdisziplinärer oder partizipativer Aktions-Forschung	Co-created projects: “which are designed by scientists and members of the public working together and for which at least some of the public participants are actively involved in most or all steps of the scientific process”	Community Science	Action: “Action-oriented citizen science projects encourage participant intervention in local concerns, using scientific research as a tool to support civic agendas”
			Conservation: “Conservation projects support stewardship and natural resource management goals, primarily in the area of ecology“
Co-Produktion – Zusammenarbeit: Daten werden gemeinsam erhoben und ausgewertet	Collaborative projects: “which are generally designed by scientists and for which members of the public contribute data but also may help to refine project design, analyze data, or disseminate findings”		
Ehrenamtliche Datenerhebung- Beteiligung: Ehrenamtliche erheben aktiv Daten, i.A. im Feld, über längere Zeiträume und basierend auf einer thematischen Einarbeitung	Contributory projects: “which are generally designed by scientists and for which members of the public primarily contribute data”	Data Collection projects: “volunteers—who may or may not have any formal training as scientists—collect data that can be used in organized scientific research”	Investigation: “Investigation projects are focused on scientific research goals requiring data collection from the physical environment”
Crowdsourcing: Auf digitalem Wege werden Beobachtungen und Auswertungen beigetragen		Data Processing projects: „citizen science projects that were focused on data transcription, catego-	Virtual: „In the science-oriented Virtual projects, all project activities are ICT-mediated with no physical

		<i>rization, management, and interpretation”</i>	<i>elements whatsoever, differentiating them from the Investigation projects in which the physical places of volunteer participation was also important“</i>
Sensoren-Träger: Ehrenamtliche fungieren als Sensoren, für ihren eigenen Körper oder für Umweltparameter			
Bildungsprojekte mit Forschungsanteil: Bei diesen Projekten steht der Bildungsauftrag im Vordergrund		Curriculum-based projects: „which are intentionally designed to achieve specific educational goals for youth”	Education: „The Education projects in this typology make education and outreach primary goals, all of which include relevant aspects of place“

Quelle: Eigene Darstellung, mit Bezug auf Bonney et al. (2009, 2015) und Wiggins & Crowston (2011)

Um einen Eindruck von **strukturellen und organisatorischen Komponenten** zu erhalten, wurden die sich auf der Plattform www.buergerschaffenwissen.de präsentierenden Projekten die Trägerschaft untersucht (Tabelle 4; die Gesamtliste der Projekte findet sich in Tabelle 1 im Anhang).

- Bei mehr als der Hälfte der Projekte (33 von 54) wird die Trägerschaft von Institutionen der institutionalisierten akademischen Wissenschaft übernommen (Universitäten, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungsinstitute). Dabei sind außeruniversitäre Forschungsinstitute (z.B. der Leibniz- oder Helmholtz-Gemeinschaft) in stärkerem Maße vertreten als Universitäten und Hochschulen.
- Sechs der 54 Projekte werden von forschenden Vereinen getragen, weitere sechs von Verbänden wie dem NABU und drei von Einzelpersonen.
- Zwei Projekte werden von Behörden durchgeführt (Deutscher Wetterdienst, Hessen-Forst).
- Die weiteren Projektträgerschaften (Sonstige) verteilen sich auf nicht-formalisierte Gruppen (2), eine Gemeinnützige Genossenschaft (1) und eine Medienanstalt (1) (Ziegler et al. (in Vorbereitung))

Tabelle 4: Ergebnis: Trägerschaft von Citizen Science-Projekten

Projektträger	Anzahl Projekte
Außeruniversitäres Forschungsinstitut	20
Universität oder Hochschule	13
Forschender Verein	6
Verband (z.B. NABU)	6
Einzelperson	3
Behörde	2
Sonstige	4

Citizen Science-Projekte auf buergerschaftenwissen.de (n=54). Mehrfachnennung möglich. Außeruniversitäre Forschungsinstitute mit der Rechtsform Verein (z.B. Unabhängiges Institut für Umweltfragen) wurden als Forschungsinstitute gewertet. Quelle: Ziegler et al. (in Vorbereitung).

3.1.2 Verortung im Forschungsprozess

Ein wichtiger Ansatzpunkt ist, in welcher **Phase des Forschungsprozesses** ehrenamtlich Beteiligte tätig sind (modifiziert nach Wiggins & Crowston 2012). Dabei wurde die in vielen Citizen Science-Projekten wichtige Phase der (Weiter-)Verarbeitung von Rohdaten, um diese z.B. maschinenlesbar zu machen oder zu kontextualisieren, ergänzt (vgl. Ziegler et al. (in Vorbereitung)). Dies wird im Folgenden als „Daten verarbeiten“ bezeichnet.

Tabelle 5: Unterscheidungskriterium: Phase im Forschungsprozess

Phasen des Forschungsprozesses	
Forschungsfrage formulieren	Formulierung des wissenschaftlichen Ziels. Dieses kann beispielsweise aus einem alltagsweltlichen Problem, oder einer Grundlagenfrage der jeweiligen Disziplin(en) resultieren.
Forschungsdesign erstellen	Wahl der Methoden und allgemeinen wissenschaftlichen Herangehensweise.
Daten sammeln	Generierung von neuen Daten.
Daten verarbeiten	Weiterbearbeitung bestehender Daten. Dabei kann es sich z.B. um Digitalisierung, Mustererkennung, Klassifikation oder Bewertung von (Roh-)Daten handeln, um diese für eine weitergehende Analyse handhabbar zu machen.

Daten analysieren	Analyse und Interpretation der (ggf. weiterverarbeiteten) Daten.
Ergebnisse formulieren	Formulierung der aus der Datenanalyse gezogenen Schlussfolgerungen zur Beantwortung der Forschungsfrage.
Ergebnisse veröffentlichen	Veröffentlichung der Ergebnisse, beispielsweise durch Publikationen oder im Rahmen von Veranstaltungen. Eine Veröffentlichung kann auch in einem begrenzten und lokalen Rahmen erfolgen.

Quelle: Modifiziert nach Wiggins & Crowston (2012)

Bei der Mehrheit der Projekte auf der Plattform www.buergerschaffenwissen.de (46 von 54) sind ehrenamtlich Teilnehmende in der Forschungsphase *Daten sammeln* aktiv, davon knapp die Hälfte ausschließlich in dieser Forschungsphase (Tabelle 6). In nur 5 von 54 Projekten sind Ehrenamtliche ausschließlich in der Phase *Daten verarbeiten* aktiv. Drei dieser Projekte (von denen eines einen Gamification¹⁸-Ansatz nutzt) ähneln den groß angelegten, internationalen Projekten wie Galaxy Zoo¹⁹. Diesen im anglo-amerikanischen Sprachraum verbreiteten Ansätzen kommt in Deutschland also bisher eine untergeordnete Rolle zu.

Bei knapp einem Fünftel (10 von 54) der Projekte sind Ehrenamtliche in allen Phasen aktiv und tragen somit auch Verantwortung für den kompletten Forschungsprozess. In den meisten Fällen werden diese Projekte von Vereinen bzw. anderen zivilgesellschaftlichen Institutionen oder Einzelpersonen getragen (vgl. Kapitel 2).

¹⁸ Gamification heißt, dass die Forschungstätigkeit mit einem (virtuellen) Spiel verknüpft ist; teilweise merken die Spielenden gar nicht, dass sie nebenbei Forschung betreiben, indem sie beispielsweise Muster ordnen.

¹⁹ Galaxy Zoo (<http://www.galaxyzoo.org/>) ist ein astronomisches Citizen Science Projekt, bei dem Beteiligte online Galaxien klassifizieren und nach neuen Sternen suchen.

Tabelle 6: Ergebnis: Aktivitäten Ehrenamtlicher in den Phasen des Forschungsprozesses

Phase im Forschungsprozess	Anzahl
Forschungsfrage formulieren	13
Forschungsdesign erstellen	10
Daten sammeln	45
Daten verarbeiten	23
Daten analysieren	10
Ergebnisse formulieren	11
Ergebnisse veröffentlichen	11
<i>Alle Phasen</i>	10

Citizen Science-Projekte auf buergerschaffenwissen.de (n=54). Mehrfachnennung möglich.
Quelle: Ziegler et al. (in Vorbereitung).

3.1.3 Konkrete Tätigkeit der ehrenamtlich Beteiligten in den Forschungsphasen Daten sammeln und Daten verarbeiten

Um eine Abschätzung des Aufwands für ein Citizen Science Projekt sowie Hinweise bei der möglichen Ausgestaltung zukünftiger Projekte zu ermöglichen, wurde eine Übersicht der **konkreten Tätigkeiten** erstellt (**Tabelle 7**). Bei der Beschreibung der konkreten Tätigkeiten gibt es eine gewisse Überschneidung mit der zuvor beschriebenen Verortung im Forschungsprozess (beispielsweise ist die Formulierung einer Forschungsfrage zugleich eine Phase des Forschungsprozesses und eine Tätigkeit). Daher beschränkt sich die Erfassung der konkreten Tätigkeiten hier nur auf die Phasen *Daten sammeln* und *Daten verarbeiten*. Dabei wird möglichst konkret beschrieben, was ehrenamtlich Beteiligte im Rahmen der Projekte tatsächlich tun.

Tabelle 7: Tätigkeiten ehrenamtlich Beteiligter (nach Ziegler et al. (in Vorbereitung))

Forschungsphase	Tätigkeit	Beschreibung
Daten sammeln	Beobachtungen melden	Dokumentation einer Beobachtung durch die Teilnehmenden. Die Beobachtungen können zufällig gemacht werden (Alltagsbeobachtungen) oder planmäßig festgelegt sein (z.B. feste Monitoring-Gebiete zu festen Zeiten). Ebenfalls können die jeweilig erfassten Daten sehr verschieden sein (z.B. Tierart, Wetterereignis, eigener Gesundheitszustand, physikalische Messwerte) und mit verschiedenen weiteren Merkmalen kombiniert werden (z.B. Ort, Zeit, GPS-Koordinate).
Daten sammeln	Bilder anfertigen	Erstellung von visuellen Daten durch die Teilnehmenden, i.d.R. Fotografien oder Filmaufnahmen.
Daten sammeln	Passive Sensoren betreiben	Aufnehmen von Messdaten ohne aktives Zutun der Teilnehmenden, i.d.R. durch eine einmalig installierte Messapparatur oder Schnittstelle.
Daten sammeln (im Rahmen sozialwissenschaftlicher Bürgerforschung bereitstellen)	Textbeiträge beisteuern	Da Sozialwissenschaften den Menschen im Zentrum haben, geht es oft um Berichte eigener Zustände/Befindlichkeiten, der Geschichte.
Proben sammeln	Proben sammeln	Aufnehmen stofflicher Proben durch die Teilnehmenden (z.B. Wasserproben, Exemplar einer Tier- oder Pflanzenart).
Daten sammeln	Tonaufnahmen anfertigen	Erstellung von Audio-Daten durch die Teilnehmenden.
Daten verarbeiten	Bilder auswerten	Bewertung oder Analyse visueller Daten durch die Teilnehmenden, i.d.R. Fotografien, Fernerkundungsdaten oder Filmaufnahmen.
Daten verarbeiten	Daten transkribieren	Übertragung von bestehenden Daten (z.B. historische Dokumente, im Original oder abgescannt) in digitale Form durch die Teilnehmenden, i.d.R. in eine Datenbank.
Daten verarbeiten	Proben auswerten	Auswertung oder Analyse stofflicher Proben durch die Teilnehmenden (z.B. Wasserproben, Exemplare einer Tier- oder

		Pflanzenart).
Daten verarbeiten	Verteiltes Rechnen ermöglichen	Zur Verfügung stellen von Rechenkapazität auf eigenen IT-Geräten (z.B. PC, Smartphone).

Quelle: Ziegler et al. (in Vorbereitung).

Eine Analyse der GEWISS Daten zeigt, dass bei einem Großteil der untersuchten Projekte Beobachtungen gemeldet und/oder Bilder angefertigt werden (Tabelle 8). Weitere relevante, wenn auch in deutlich geringerem Maße vertretene Bereiche umfassen das Sammeln und Auswerten stofflicher Proben. Zusätzliche für die Prototypenbildung relevante Tätigkeiten sind das Betreiben von Sensoren, das Auswerten von Bildern und das Ermöglichen von Verteiltem Rechnen (vgl. Kapitel 4).

Tabelle 8: Ergebnis: Tätigkeiten ehrenamtlich Beteiligter

Beobachtungen melden	27
Bilder anfertigen	18
Proben sammeln	6
Proben auswerten	5
Bilder auswerten	4
Daten transkribieren	4
Verteiltes Rechnen ermöglichen	3
Passive Sensoren betreiben	2
Tonaufnahmen anfertigen	2

Tätigkeit in den Forschungsphasen „Daten sammeln“ und „Daten verarbeiten“. Citizen Science-Projekte auf buergerschaffenwissen.de (n=54). Mehrfachnennung möglich. Quelle: Ziegler et al (in Vorbereitung).

3.1.4 Thema

Um einen Überblick über die Themen möglicher Citizen Science Projekte zu erhalten, wurden die Projekte der GEWISS Datenbank nach **Forschungsthema bzw. Wissenschaftsgebiet** erfasst. Dabei waren auch Mehrfachnennungen möglich, um interdisziplinäre Projektansätze zu erfassen. Die Klassifizierung erfolgte nach der für die Internetplattform GEWISS abgestimmten Kategorien.

Die meisten Citizen Science Projekte auf der Webplattform befassten sich mit einem **biodiversitätsnahen Thema**, direkt gefolgt von Zoologie und Umweltforschung sowie Botanik. Das heisst, es lässt sich ein Schwerpunkt in Richtung der Naturwissenschaften identifizieren (Ta-

belle 9). Das liegt einerseits daran, dass sich viele Biodiversitäts-Akteure mit dem englischsprachigen Begriff Citizen Science identifizieren (vgl. Röller 2015), während dieser im Bereich z.B. der Geschichtsforschung mit mehr Vorbehalten betrachtet wird (vgl. Tagungsband „Bürger Künste Wissenschaft“, in Vorbereitung). Weiterhin wird beispielsweise in den Sozialwissenschaften eine andere Terminologie für ähnliche Prozesse verwendet, z.B. wird statt von „Citizen Science“ von „(partizipativer) Aktionsforschung“ gesprochen. Das könnte auch damit zusammenhängen, dass „Science“ im englischsprachigen Raum enger verstanden wird als im deutschsprachigen und nur Naturwissenschaften umfasst, im Gegensatz zu den „Humanities“, was mit Sozial- und Geisteswissenschaften übersetzt werden kann.

Interdisziplinäre Forschungsansätze wurden nur bedingt identifiziert, z.B. eine Kombination der Themen Geographie und Geschichtsforschung bzw. Meeresforschung und Umweltforschung. Eine Kombination der Themen Biodiversität, Botanik und Zoologie wurden hierbei nicht als interdisziplinärer Ansatz gewertet. Projekte, die sowohl natur- als auch sozial- und geisteswissenschaftliche Fragestellungen thematisieren, haben sich bislang nicht auf der Webseite registriert.

Tabelle 9: Forschungsthemen von Citizen Science-Projekten

Thema	Anzahl
Biodiversität	20
Zoologie	17
Umweltforschung	9
Botanik	7
Geschichtsforschung	6
Geographie	5
Astronomie	3
Gesundheitsforschung	3
Meeresforschung	3
Phänologie	3
Bildung	2
Verteiltes Rechnen	2
Kunstgeschichte	1
Literaturwissenschaft	1
Museumsforschung	1

Citizen Science-Projekte auf buergerschaftenwissen.de (n=54). Mehrfachnennung möglich.
Quelle: Ziegler et al. (in Vorbereitung).

Eine Untersuchung der wissenschaftlichen **Literatur auf der Metaebene** zeigt, dass sich der eben beschriebene und auf der Plattform abgebildete Eindruck eines Ungleichgewichts hin zu den Naturwissenschaften auch dort wiederfindet. So wird der Begriff Citizen Science im ISI Web of Knowledge am häufigsten gemeinsam mit Begriffen, wie data, monitoring, ecology oder biodiversity genannt (Tabelle 10). Themen bzw. Begriffe, die eher den Sozialwissenschaften zuzuordnen sind, erscheinen wesentlich seltener.

Tabelle 10: Gemeinsamnennung von Citizen Science und anderen Begriffen in der wissenschaftlichen Literaturdatenbank

Citizen Science (n=753) und	Anzahl
Data	480
Monitoring	282
Ecology	184
Biodiversity	180
Education	72
Policy	59
Health	39
Architecture	6
Action research	5
Astronomy	8
Economy	5
Physics	4
Urban planning	2

Quelle: ISI Web of Knowledge, Thompson Reuter Abgerufen am 10.11.2015 unter <http://apps.webofknowledge.com>.

4 Fünf Prototypen von Citizen Science

Ziel dieses Kapitels ist es, abgeleitet aus der vorangegangenen Analyse des breiten Feldes von Citizen Science verschiedene Prototypen zu entwickeln, die sich in Eigenschaften und Leistungsprofilen deutlich unterscheiden und auch folglich jeweils andere Anforderungen aufweisen. Im Rahmen des Mappings hat sich gezeigt, dass vor allem zwei Kriterien zentral für eine Prototypenbildung sind, nämlich die Art der Partizipation sowie die Verortung im Forschungsprozess. Daher wurden für die Identifizierung der Prototypen die Art der Partizipation und die Verortung im Forschungsprozess miteinander in Verbindung gebracht (Tabelle 11). Dies wurde durch eine Einschätzung der Intensität der Interaktion in den jeweiligen Schnittfeldern ergänzt.

Tabelle 11: Intensität der Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Institutionen und ehrenamtlich Forschenden; xxx= sehr hohe Intensität, xx = mittlere Intensität, x = sehr geringe Intensität; na; eigene Experteneinschätzung des Autorenteam

Kriterium	Autonome Forschung	„produktionsorientierte“ Forschung	Co-Design	Co-Produktion	Ehrenamtliche Datenerhebung	Crowdsourcing	Sensoren-Träger	Bildungsprojekte mit Forschungsanteil
Fragestellung entwickeln	XXX	XX	XXX			X		X
Methoden auswählen	XXX		XX					X
Daten erheben	XXX		XX	XXX	XXX	XX	XXX	XXX
Daten visualisieren / analysieren	X	X	XX	XX	X	XXX		XXX
Daten interpretieren	X	X	X	X		X		XXX
Ergebnisse diskutieren	X	X	X			X		XX
Ergebnisse verbreiten	X	XX	X					X
Projekt evaluieren	X	X	X					X
Institutionelle Anbindung		XX	XXX	XXX	XX	XX	XXX	XXX

Quelle: Eigene Darstellung

Basierend auf der Kreuztabelle (Tabelle 11) wurden aufgrund insbesondere der Ähnlichkeit im Partizipationstyp mit Differenzierungen vor allem bei der Verortung im Forschungsprozess und dem Spezialfall der virtuellen Beteiligung **fünf Prototypen** abgeleitet, die sich deutlich unterscheiden (Tabelle 12).

Es wird deutlich, dass vor allem die Beteiligungstypen *Co-Design* und *„Selber machen“ - produktionsorientierte Forschung* BürgerInnen von Beginn an in den Forschungsprozess einbeziehen bzw. die Impulse auch von der Bürgerschaft ausgehen und entsprechend ein großes transformatives Potential aufweisen. Der hier zu benennende Prototyp ist **„Co-Design und produktionsorientierte Forschung“**.

Die Beteiligungstypen *Co-Produktion* und *Ehrenamtliche Datenerhebung* sind sich relativ ähnlich in ihrem Fokus auf die Erhebung von Daten, sodass sie zusammengefasst werden können. Sie stellen das dar, was landläufig vor allem mit Citizen Science in Verbindung gebracht wird. Der entsprechende Prototyp ist „**Co-Produktion**“.

Große auch virtuelle Datenmengen werden über einige *Crowdsourcing* Ansätze und *Sensoren-träger-Ansätze* mobilisiert, wobei bei Crowdsourcing die intellektuelle Leistung – oder kognitive Beteiligung – als höher einzuschätzen ist. Der hier zu identifizierende Prototyp ist „**Virtuelle Beteiligung**“.

Ein weiterer Bereich, der stärker im angloamerikanischen als im deutschen Raum verbreitet ist, sind *Bildungsprojekte* mit einem expliziten Anteil originärer Forschung. Über die „Gläsernen Labore“ beispielsweise am Deutschen Museum in München oder im Hygiene Museum in Dresden, oder über die Schülerwettbewerbe gibt es auch in Deutschland Ansätze, Forschung und Bildung gerade im Bereich des informellen Lernens enger zu verknüpfen. Der Prototyp hier lautet „**Bildungsprojekte mit originärem Forschungsanteil**“.

Die Aktivitäten von Individuen oder Interessengruppen wie Fachgesellschaften oder Vereinen, die im Allgemeinen ohne besondere institutionelle Anbindung aktiv sind und meist ganz selbstständig forschen, werden in dem Prototyp „**Autonome Forschung**“ beschrieben.

Tabelle 12: Prototypen von Citizen Science Projekten

Prototyp	Beschreibung
Prototyp I: Co-Design und produktionsorientierte Forschung <i>(transformative Forschung)</i>	Gemeinsame Projektplanung und Durchführung von aktionsorientierter Forschung bis in den (ingenieurwissenschaftlichen) Anwendungsbereich
Prototyp II: Co-Produktion	Beteiligung von Freiwilligen unter der Anleitung von institutionell gebundenen WissenschaftlerInnen am Forschungsprozess; typischerweise in der Phase des Probensammelns, Daten erheben oder auswerten
Prototyp III: Virtuelle Beteiligung	Beteiligung an der Generierung und insbesondere der Auswertung digitaler Daten
Prototyp IV: Bildungsprojekte mit Forschungsanteil	Enge Verbindung von Lernen und Wissenschaft, wobei der Prozess der Bewusstseinsbildung, Verhaltensänderung oder Erkenntnis mindestens ebenso oder als wichtiger erachtet wird als die wissenschaftlichen Ergebnisse
Prototyp V: Autonome Forschung	Individuen oder Interessengruppen betreiben Forschung, i.A. ohne weitere institutionelle Anbindung

Quelle: Eigene Darstellung

Nach Ableitung von fünf deutlich differenzierbaren Prototypen, wird im Folgenden tabellarisch eine genauere Beschreibung der jeweiligen Prototypen gegeben. Sie macht auch Aussagen zu den Voraussetzungen, die für eine erfolgsversprechende Anwendung der jeweiligen Prototypen im UBA gegeben sein müssen. Die **Voraussetzungen oder Erfolgsbedingungen** für die Prototypen ergeben sich aus den Angaben zur Qualitätssicherung, zu methodischen Voraussetzungen, den benötigten Kapazitäten, zum Projektdesign sowie zum gesellschaftlichen Mehrwert im Hinblick auf das Transformationspotential. Jeder Prototyp wird darüber hinaus mit Beispielen unterlegt. Während im Folgenden vor allem auf die Erfolgsvoraussetzungen und den potentiellen Einsatz der Prototypen abgestellt wird, wird im Konzept darzustellen sein, welche Prototypen für das UBA nutzbar sein können und unter welchen Voraussetzungen dies möglich sein kann.

4.1 Prototyp I: Co-Design und produktionsorientierte Forschung

Der Prototyp I „Co-Design und produktionsorientierte Forschung“ (Tabelle 13) entspricht am ehesten der Idee eines **idealtypischen Citizen Science Projekt** – die gemeinsame Entwicklung der Forschungsfrage mit gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Akteuren garantiert zum einen Relevanz der Ergebnisse und ihr Innovationspotential in die Gesellschaft und zum anderen die Anwendung guter wissenschaftlicher Praxis. Allerdings braucht es dafür ein gewisses zeitliches Budget der gesellschaftlichen Akteure, wie es bspw. durch ein eigenes Interesse (oder Leidensdruck) entstehen kann. Auf Seiten der institutionellen Wissenschaft bedarf

es methodischer Kompetenzen im Hinblick auf die intensive Kommunikation mit den BürgerInnen und zur Sicherstellung der Qualität der Partizipation. Dabei können Methoden der Einbindung an die transdisziplinäre Forschung angelehnt sein (vgl. Bergmann et al. 2010).

Tabelle 13: Prototyp I: Co-Design und offene Innovation

Eigenschaften / Charakteristika	Beschreibung / Voraussetzungen
Charakterisierung	Gemeinsame Projektplanung und Durchführung von aktionsorientierter Forschung bis in den (ingenieurwissenschaftlichen) Anwendungsbereich
Weitere Beschreibung	Forschungsidee / Initiative kann sowohl aus der Bürgerschaft kommen als auch aus einer Forschungseinrichtung. Wichtig ist die gemeinsame Abstimmung von Zielen und Methoden, was auch mit geteilten Verantwortlichkeiten verbunden ist
Qualitätssicherung	Die Qualität wird zuallererst an der Erreichung der gemeinsam festgelegten Projektziele festgemacht. Je nach disziplinärem Hintergrund spielen unterschiedliche Qualitätsmerkmale eine Rolle. Eine wichtige Rolle spielt auch der Prozess: Sind Kommunikationswege und Verantwortlichkeiten klar? Wie wird mit den gemeinsam erarbeiteten Ergebnissen auch im Hinblick auf Weiterverwertung und Lizenzen umgegangen?
Methodische Voraussetzungen / Kapazitäten	Wichtige Voraussetzungen sind Kompetenzen und Methodenkenntnis in transdisziplinärer Forschung bzw. partizipativer Aktionsforschung
Anforderungen an Projektdesign	Lange Planungszeiten berücksichtigen; Möglichkeiten des adaptiven Managements
Gesellschaftlicher Mehrwert / Transformationspotential	Das Transformationspotential ist relativ hoch einzuschätzen, da wichtige Anliegen aus der Bürgerschaft bearbeitet werden und entsprechend eine hohe Relevanz sowie ein hohes Umsetzungspotential haben
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • Open design (http://www.drs2014.org/media/654120/0111-file1.pdf) • 3 D Druckwerkstätten / gläserne Labore (e.g. Karlsruhe) (http://www.fablab-karlsruhe.de/fablab) • Cuve Waters; Integrated water resource management (IWRM) in Northern Namibia

	http://www.cuvewaters.net/Transdisciplinary-Research.103.0.html
Institutionelle Anbindung	Tendenziell sehr eng, vom Leitbild sehr kooperativ und gleichberechtigt

Quelle: Eigene Darstellung

Dieser Prototyp kommt den Anforderungen an echte Partizipation am nächsten und kann im UBA auf die lange Erfahrung in partizipativen Prozessen und transdisziplinärer Forschung aufbauen. Er legt zudem noch einen Fokus auf das „selbst Tun“ und weist ein hohes Innovationspotential auf.

4.2 Prototyp II: Co-Produktion

Der Prototyp II „Co-Produktion“ (Tabelle 14) kommt dem am nächsten, was man in den **Medien** häufig unter Citizen Science versteht: BürgerInnen beteiligen sich über die Erhebung von Daten an von wissenschaftlichen Institutionen initiierten Projekten. Diese Projekte liefern oft wertvolle Beiträge für die Wissenschaft und erlauben auch eine graduelle Beteiligung – von einem ersten Interesse über intensiveres Lernen bis hin zur Übernahme von beispielsweise koordinierenden Aktivitäten.

Tabelle 14: Prototyp II: Co-Produktion

Eigenschaften / Charakteristika	Beschreibung / Voraussetzungen
Charakterisierung	Beteiligung von Freiwilligen unter der Anleitung von institutionell gebundenen WissenschaftlerInnen am Forschungsprozess; typischerweise in der Phase des Probensammeln, Datenerhebens oder –auswertens
Weitere Beschreibung	Daten können aus den unterschiedlichen Bereichen kommen, meistens kommen sie aus dem Bereich der Umweltbeobachtung, teilweise aber auch aus persönlichen, historischen etc. Kontexten
Qualitätssicherung	Die Qualitätssicherung hängt stark von der Fragestellung ab; es gibt vorgeschaltete Verfahren wie beispielsweise Schulungen, oder nachgeschaltete Verfahren wie beispielsweise automatisierte Plausibilitätsprüfungen oder Peer-to-Peer Review
Methodische Voraussetzungen / Kapazitäten	Die wichtigste Voraussetzung auf Seiten der wiss. Institutionen ist neben denen für das Forschungsprojekt nötigen Kompetenzen im Bereich persönliche Kommunikation; die Voraussetzungen der Teilnehmenden sind je nach Projektdesign unterschiedlich
Anforderungen an Projektdesign	Entsprechend der Vorkenntnisse der Teilnehmenden sind Schulungen bzw. klare Aufgabenverteilung und standardisierte Verfahren nötig

Gesellschaftlicher Mehrwert / Transformationspotential	Neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen selbst, die z.T. zur Evaluierung (umwelt-)politischer Zielstellungen genutzt werden können, liegt ein wichtiger Mehrwert im Bereich der Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie ein vertieftes Verständnis wissenschaftlicher Arbeitsweisen
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • Vogelmonitoring DDA (http://www.dda-web.de/) • Florenatlas Bayern (http://wiki.bayernflora.de/web/) • Digitale Dokumentation von Grabsteinen (http://grabsteine.genealogy.net/) • Tatort Gewässer (www.tatortgewaesser.de)
Institutionelle Anbindung	Tendenziell sehr eng, die Initiative geht i.A. von der Forschungseinrichtung aus; Anreizsysteme in den Institutionen müssen bedacht und ggf. angepasst werden

Quelle: Eigene Darstellung

Dieser Prototyp entspricht der bisher in der Ressortforschung verwirklichten Ansätze (Tabelle 1) am ehesten, in der entlang einer vorgegebenen Fragestellung innerhalb eines definierten Rahmens BürgerInnen die Datenbasis substanziell erweitern.

4.3 Prototyp III: Virtuelle Beteiligung

Der Prototyp III „Virtuelle Beteiligung“ (Tabelle 15) beschreibt die **virtuelle Beteiligung** an der Generierung und Auswertung digitaler Daten. Durch den Einsatz digitaler Infrastrukturen und der Erhöhung der Zugänglichkeit erhöht sich die Transparenz der Forschung, verbunden mit höheren Kontrollmöglichkeiten durch die BürgerInnen (Vohland et al. 2015). Während auch der Prototyp Co-Produktion digitale Infrastrukturen, insbesondere Datenbanken, nutzt, bewegen sich die BürgerInnen hier ausschließlich im Internet.

Tabelle 15: Prototyp III: Virtuelle Beteiligung

Eigenschaften / Charakteristika	Beschreibung / Voraussetzungen
Charakterisierung	Beteiligung an der Generierung und insbesondere der Auswertung digitaler Daten
Weitere Beschreibung	Eine besondere Form ist das „Gaming“, wo die Auswertung digitaler Daten über Computerspiele erfolgt
Qualitätssicherung	Die Qualität eines einzelnen Datensatzes ist weniger entscheidend als eine hohe Stichprobenzahl
Methodische Voraussetzungen / Kapazitäten	Voraussetzungen sind IT Infrastrukturen, Datenbanken und ein Projektdesign/Algorithmen, welche eine belastbare Auswertung erlauben
Anforderungen an Projektdesign	Je nach Fragestellung ist es sinnvoll, sich bereits im Vorfeld über statistische etc. Auswertungen der Daten Gedanken zu machen
Gesellschaftlicher Mehrwert / Transformationspotential	Oft ein Mehrwert für die Wissenschaft, da räumliche und zeitliche Reichweite der Datenerhebung sowie intellektuelle Power der Datenauswertung (beispielsweise im Rahmen von Mustererkennung) stark ausgedehnt werden können
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • Geo-Wiki Projekt (http://www.geo-wiki.org/) • Feinstaubkartierung via iPhone (http://ispex-eu.org/) • Literarische Altersbilder (http://www.literarischealtersbilder.uni-koeln.de/index.php/Literarische_Altersbilder:%C3%9Cber Literarische Altersbilder) • Fold It (https://fold.it/portal/)
Institutionelle Anbindung	Im Allgemeinen stellen die wissenschaftlichen Einrichtungen die IT Tools und Infrastruktur; das Feed back erfolgt meist digital; das kann eine Quantifizierung des eigenen Beitrags seinteilweise werden Ranglisten erstellt, die die Anzahl der Beiträge honorieren

Quelle: Eigene Darstellung

Die Mobilisierung von BürgerInnen für digitale Projekte setzt neben einer entsprechenden IT Infrastruktur Anreizsysteme für die Teilnahme voraus. Ähnlich wie ein Lob oder ein „like“ auf Facebook reagiert das Belohnungszentrum im Gehirn auf Verbesserung der eigenen Punktzahl (scores) oder Listung auf entsprechenden Webseiten. Subtiler – und entsprechend nur

unter Vorbehalt als Citizen Science zu bezeichnen – werden diese Mechanismen bei Gaming Ansätzen angewandt.

Für das UBA und seinen Anspruch an Transparenz und Partizipation stellt dieser Prototyp eine Möglichkeit dar, die Öffentlichkeit nicht nur an der Forschung, sondern auch an der Erhöhung von Transparenz und Kontrolle zu beteiligen.

4.4 Prototyp IV: Bildungsprojekte mit Forschungsanteil

Trotz des Humboldtschen Ideals, Bildung und Forschung gemeinsam zu denken, sind Bildungsprojekte und Forschung häufig entkoppelt. Der Prototyp IV „Bildungsprojekte mit Forschungsanteil“ (Tabelle 16) stellte einen Ansatz dar, **Bildung und Forschung enger zu verknüpfen**. Während es auf der Hand liegt, dass BürgerInnen durch die Beteiligung an Citizen Science Projekten sehr viel über das jeweilige Thema und teilweise auch etwas über den wissenschaftlichen Prozess an sich lernen, weisen Bildungsprogramme, z.B. auch im Bereich der Bildung für Nachhaltigkeit, noch ein großes Potential auf, dieses Anliegen mit originärer Forschung zu verbinden.

Tabelle16: Prototyp IV: Curricula Forschung

Eigenschaften / Charakteristik	Beschreibung / Voraussetzungen
Charakterisierung	Enge Verbindung von Lernen und Wissenschaft, wobei der Prozess der Bewusstseinsbildung, Verhaltensänderung oder Erkenntnis mindestens ebenso oder als wichtiger erachtet wird als die wissenschaftlichen Ergebnisse
Weitere Beschreibung	Typischerweise im schulischen Umfeld, kann aber auch außerschulische Angebote für Kinder, Erwachsene und Familien umfassen, beispielsweise an Museen
Qualitätssicherung	Neben dem wissenschaftlichen Design spielen Kriterien aus den Bereichen Bildung und Wissenschaftskommunikation eine große Rolle
Methodische Voraussetzungen / Kapazitäten	Kompetenzen sowohl im wissenschaftlichen als auch im pädagogischen Bereich; Wissenschaftskommunikation
Anforderungen an Projektdesign	Formulierung klarer Lernziele sowie Klarheit über originären Beitrag zur Forschung und Wissenszuwachs
Gesellschaftlicher Mehrwert / Transformationspotential	Gemeinsames Lernen
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • OPAL in Großbritannien (http://www.opalexplornature.org/) • „Jugend forscht“ (http://www.jugend-forscht.de/)

Institutionelle Anbindung
Quelle: Eigene Darstellung

Für das UBA mit seinem Auftrag der Kommunikation könnten Bildungsprojekte mit einem Anteil originärer Forschung ein großes Potential aufweisen. Im Gegensatz zum Co-Design ist jedoch hier davon auszugehen, dass es aufgrund der unterschiedlichen Vorbildung und Interessenlage einen Machtunterschied zwischen den initiiierenden Institutionen und den beteiligten BürgerInnen gibt. Eine Herausforderung wird sein, die originären Forschungsfragen zu identifizieren, die nicht bevormundend wirken und dennoch ernst genommen werden.

4.5 Prototyp V: Autonome Forschung

Der Prototyp V „Autonome Forschung“ (Tabelle 17) bewegt sich, wie der Name andeutet, **unabhängig von wissenschaftlichen Institutionen**. Dabei kann es durchaus Anbindungen an wissenschaftliche Einrichtungen geben. Diese sind jedoch überwiegend organisatorischer Natur und betreffen bspw. die Nutzung von Veranstaltungsräumen, Laboren, Bibliotheken. Oder sie sind personeller Natur, z.B. die Mitgliedschaft von angestellten WissenschaftlerInnen und HobbyforscherInnen in der gleichen Fachgesellschaft. Die Anbindung an wissenschaftliche Institutionen in der autonomen Forschung bezieht sich in der Regel aber nicht auf die gemeinsame Ausgestaltung von Forschungsprogrammen.

Viele autonom Forschende befassen sich seit geraumer Zeit mit einem Thema, verfügen über umfangreiche Erfahrungen und sind als Experten in ihrem Bereich anerkannt.

Tabelle 17: Prototyp V: Autonome Forschung

Eigenschaften / Charakteristika	Beschreibung / Voraussetzungen
Charakterisierung	Individuen oder Interessengruppen betreiben Forschung, i.A. ohne weitere institutionelle Anbindung.
Weitere Beschreibung	Es können Einzelpersonen sein, die die Geschichte des Ortes oder einer speziellen Musikgruppe erforschen, Gruppen (NGOs), die sich mit einem speziellen Problem befassen (z.B. Luftverschmutzung), oder Fachgesellschaften
Qualitätssicherung	Die Qualitätssicherung folgt dem üblichen Schema in der Wissenschaft, über peer-review und Publikationen in Fachzeitschriften (wobei diese nicht notwendigerweise ISI-gelistet sind) oder zumindest auch open access auf (eigenen) Webseiten
Methodische Voraussetzungen / Kapazitäten	Sehr themenabhängig
Anforderungen an Projektdesign	Sehr themenabhängig

Gesellschaftlicher Mehrwert / Transformationspotential	Sehr themenabhängig
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • FabLab (z.B. Potsdam http://machbar-potsdam.de/) • Entomologischer Verein orion (http://www.orion-berlin.de/)
Institutionelle Anbindung	Eher gering; teilweise werden institutionelle Ressourcen genutzt (Bibliotheken; Räume zum Treffen und Vortragen), oder es gibt personelle Überschneidungen

Quelle: Eigene Darstellung

Die Mobilisierung von autonom Forschenden für Zwecke des UBA hängt sehr stark von gemeinsamen Interessen ab. Am ehesten können Fachgesellschaften wahrscheinlich als Träger von speziellen Citizen Science Projekten zu den übergeordneten Zielen des UBA beitragen.

4.6 Zusammenfassung Prototypen

Die Intention, der Gewinn an Erkenntnis und Daten sowie der gesellschaftliche Mehrwert in Hinblick auf Transformation und Bildung (für Nachhaltige Entwicklung) **unterscheiden sich** zwischen den Prototypen.

Die abgeleiteten Prototypen weisen ein **unterschiedliches Potential zur Anbindung** an die UBA Ressortforschung auf. Während der Prototyp „Co-Produktion“ bereits in der Ressortforschung verankert ist (Tabelle 1), weisen insbesondere die Prototypen „Co-Design und produktionsorientierte Forschung“ sowie „Bildungsprojekte mit Forschungsanteil“ vielversprechende Anknüpfungspunkte auf. Diese werden im Rahmen der Konzepterstellung im weiteren Verlauf des Projekts weiter auszuarbeiten und zu überprüfen sein. Für viele Citizen Science Projekte in Deutschland ist der Aspekt der Umweltbildung bisher eher ein willkommenes Nebenprodukt der Citizen Science Aktivitäten, steht aber längst nicht so stark im Mittelpunkt wie beispielsweise im Rahmen des OPAL Projektes in Großbritannien. Hier könnte es noch Potential geben, insbesondere im Hinblick auf die Einbindung von Kindern und Jugendlichen.

Auch die in den USA immer wieder stark hervorgehobene Bedeutung von Citizen Science für „Community Building“ und „Connectivity“ spielt in Deutschland eine untergeordnete Rolle – eine mögliche Erklärung hierfür könnte die höhere Bevölkerungsdichte sein, die es forschenden BürgerInnen erlaubt, sich stärker nach Fachinteressen zu organisieren. Die Nutzung von Vereinsstrukturen zu diesem Zweck ist sowohl traditionell etabliert als auch rechtlich vorteilhaft²⁰. Entsprechend besitzt der Prototyp V Autonome Forschung im internationalen Kontext ein gewisses **Alleinstellungsmerkmal**, was auf die lange Tradition der forschenden Vereine in Deutschland zurückgeht.

Auffällig ist zudem, dass – abgesehen von den Vereinen, die häufig autark agieren – in Deutschland keine Citizen Science-Projekte erfasst werden konnten, die die Anforderungen an **Co-Design** erfüllen (vgl. Kapitel 3.1.1). Dafür können mehrere Gründe genannt werden: Grundsätzlich gäbe es Anknüpfungspunkte an die partizipative Aktionsforschung, aber die in

²⁰ Zum Beispiel können eingetragene Vereine in Deutschland als juristische Person agieren und sind im Falle der Gemeinnützigkeit steuerlich begünstigt.

sich bereits sehr diversen Sozial- und Geisteswissenschaften verwenden andere Terminologien. In den naturwissenschaftlichen Disziplinen, die die Mehrzahl der Projekte betreiben, gibt es jedoch kaum Anerkennungsmechanismen für transdisziplinäre Forschung, die sich beispielsweise in Evaluierungsmatrizen von wissenschaftlichen Einrichtungen wiederfinden. Darüber hinaus fehlen Publikationsorgane für inter- und transdisziplinäre Ansätze. Eventuell kann die sich im Aufbau befindliche Zeitschrift: Citizen Science – Theory and Praxis in den nächsten Jahren eine Möglichkeit für entsprechende Citizen Science Projekte darstellen. Ein weiteres Hemmnis ist die entsprechende Methodenkenntnis im Bereich partizipativer Forschung. Dieser Bereich ist ausbaufähig und könnte beispielsweise durch das Angebot entsprechender Kurse im Studium oder auch später unterstützt werden. Es ist davon auszugehen, dass die Begriffe und die Anknüpfungsfähigkeit an das sozial- und geisteswissenschaftliche Methodenspektrum steigen wird. Die Begleitforschung zu Citizen Science ist ebenso wie diese ein expandierendes Feld, und die interdisziplinäre Verständigung beispielsweise über den Begriff der Partizipation in der Forschung ein aktueller Prozess (siehe Pettibone et al. 2016).

5 Ausblick

Mit dem vorliegenden Zwischenbericht konnte ein Überblick zu **aktuellen Entwicklungen und zentralen Fragestellungen** von Citizen Science in Deutschland unter Berücksichtigung der internationalen Debatte gegeben werden. Auf Grundlage der vorgestellten Literatur zu Citizen Science und zur allgemeinen Bürgerbeteiligung sowie eines Überblick über ausgewählte Citizen Science Aktivitäten im In- und Ausland wurde eine Arbeitsdefinition des Begriffs Citizen Science vorgeschlagen, die in den Kontext weiterer Ansätze partizipativer Forschung eingeordnet wurde. Die Definition bildete die Grundlage, um Citizen Science im deutschen Wissenschaftssystem zu verorten und dabei Potentiale und Herausforderungen für die Einbeziehung von Citizen Science in die Ressortforschung herauszuarbeiten.

Aus der Vielzahl von Unterscheidungskriterien wurden im Anschluss zwei zentrale Merkmale für eine Typisierung der Fälle ausgewählt. Im Ergebnis wurden **fünf Typen** von Citizen Science Projekten in Deutschland generiert, die hinsichtlich ihrer Besonderheiten und Anforderungen näher charakterisiert wurden. Die Typologie bildet die Grundlage für die Entwicklung eines Konzeptes zur Anwendung von Citizen Science in der Ressortforschung des Umweltbundesamtes.

6 Literatur

- Bergmann, M, Jahn, Th., Knobloch, T, Krohn, W., Pohl, C., Schramm, E. (2010) [Methoden transdisziplinärer Forschung](#). Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen. Campus Verlag.
- Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., and Wilderman, C. C. (2009) Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report. Washington. Abgerufen am 2. Dezember 2015 unter <http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/publications/CAISE-PPSR-report-2009.pdf>
- Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., Enck, J.W. (2015) Can citizen science enhance public understanding of science? Public Understanding of Science 0963662515607406,
- Bonney, R., Shirk, J.L., Phillips, T.B., Wiggins, A., Ballard, H.L., Miller-Rushing, A.J., Parrish, J.K. (2014) Next Steps for Citizen Science. Science 343, 1436-1437.
- Gemeinsame Wissenschaftskonferenz – GWK (2012) Bund-Länder-Eckpunktepapier zu den Forschungsmuseen der Leibniz-Gemeinschaft, 1-12. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Bund-Laender-Eckpunktepapier-Forschungsmuseen-Leibniz.pdf>
- Göbel, C., Newman, G., Cappadonna, J., Zhang, J., Vohland, K., (in press, to appear November 2016). More than just networking: How practitioner associations contribute to the professionalization of citizen science globally, in: Ceccaroni, L., Piera, J. (Eds.), Analyzing the Role of Citizen Science in Modern Research.
- Haklay, M., (2013) Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation in: Sui, D.Z., Elwood, S., Goodchild, M.F. (Eds.), Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice Springer, Berlin, pp. 105-122.
- Haklay, M., (2015) Citizen Science and Policy: A European Perspective, in: Woodrow Wilson International Center for Scholars (Ed.), Washington DC.
- Hecker, S., Haklay, M., Balazs, B., Bonney, R., Brocklehurst, M., Bruun, M., Ceccaroni, L., Göbel, C., Makuch, Z., Perello, J., Piera, Pocock, M., Ponti, M., Richter, A., Robinson, L., Roetman, P., Sbrocchi, C., F., S.S., Sforzi, A., Shirk, J., Tia-go, P., van Vliet, A., Vogel, J., Vohland, K., Bonn, A. (in Vorbereitung) Assessing the policy impact of citizen science.
- Mahr, D. (2014) Citizen Science. Partizipative Wissenschaft im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert. Wissenschafts- und Technikforschung 12, pp 1-434.
- Martín, P.P. (2010) E-Participation at the local level: the path to collaborative democracy. in: Participation Models, Citizens, Youth, Online. Abgerufen am 2 De-

zember 2015 unter http://www.youthpolicy.org/wp-content/uploads/library/Participation_Models_20121118.pdf

- Miller-Rushing, A., Primack, R., Bonney, R. (2012) The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10: 285–290.
- Mittelstraß, J. (1996) *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*. Bd. 4. Stuttgart/Weimar: Metzler
- Pettibone, L., Ziegler, D., Bonn, A., Vohland, K., (2015) GEWISS Dialogforum Forschungsförderung für Citizen Science. GEWISS Bericht Nr. 6, pp. 1-14. www.buergerschaffenwissen.de
- Pettibone, L., Hahn, J., Vohland, K. (2016) GEWISS Dialogforum Citizen Science – Was ist Partizipation. GEWISS Bericht Nr. 10. Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig; Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung – MfN, Berlin in Kooperation mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung. Online verfügbar unter www.buergerschaffenwissen.de
- Richter, A., Mahla, A., Tochtermann, K., Scholz, W., Zedlitz, J., Wurbs, A., Vohland, K., Bonn, A., (2015) GEWISS Dialogforum: Datenqualität, Datenmanagement und rechtliche Aspekte in Citizen Science - GEWISS Bericht Nr. 5. www.buergerschaffenwissen.de
- Röllner, O. (2015) Citizen Science – Neue Möglichkeiten für Naturforschung und Naturschutz in Deutschland, Veröffentlichung der Koordinierungsstelle für Ehrenamtsdaten der kooperierenden Naturschutzverbände BUND, NABU und Pollichia (KoNAT), Neustadt a.d.W.
- Roy, H.E., Pocock, M.J.O., Preston, C.D., Roy, D.B., Savage, J., Tweddle, J.C. & Robinson, L.D. (2012)
- Understanding Citizen Science & Environmental Monitoring. Final Report on behalf of UK-EOF. NERC. Centre for Ecology & Hydrology and Natural History Museum.
- Science et Cité. Wissenschaft und Gesellschaft im Dialog (2015) Citizen Science in der Schweiz. Situationanalyse und Zukunftsperspektiven. Abgerufen am 2. Dezember 2015 unter http://www.science-et-cite.ch/docs/projekte/150130_CitizenScienceSchweiz_Versand-Netzwerk.pdf.
- Schnurr, Stefan: Partizipation (2005). In: Hans-Uwe Otto / Hans Thiersch (Hrsg.): *Handbuch Sozialarbeit / Sozialpädagogik*. Neuwied/Kriftel: Luchterhand. S. 1330-1345
- Tagungsband „Bürger Künste Wissenschaft“, in Vorbereitung. Dokumentation zur Tagung Citizen Science in Kultur und Geisteswissenschaften, 21.-23.09.2015, Universität Erfurt <http://www.hsozkult.de/conferencereport/id/tagungsberichte-6400>

- Trench, B., (2008) Towards an Analytical Framework of Science Communication Models.
- Uekötter, F., (2015) Deutschland in Grün, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- Vohland, K., Dickel, S., Ziegler, D., Mahr, D. (2015) Virtuelle Bürgerwissenschaft- digitale Ansätze in Citizen Science Projekten. **GEWISS Bericht Nr. 2**
- WBGU Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011) Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation, Berlin, pp. 1-420.
- WBGU Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2014) Sondergutachten: Klimaschutz als Weltbürgerbewegung, Berlin, pp.93-94
- Wiggins, A., Crowston, K. (2011) From Conservation to Crowdsourcing: A Typology of Citizen Science. Proceedings of the Forty-fourth Hawai'i International Conference on System Science (HICSS-44). Abgerufen am 2. Dezember 2015 unter crowston.syr.edu/sites/crowston.syr.edu/files/hicss-44.pdf
- Weingart, P. (2003) Wissenschaftssoziologie. Transcript Verlag.
- Wissenschaftsrat (2007) Empfehlungen zur Rolle und künftigen Entwicklung der Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben. Aufgerufen am 10. November 2015 unter <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7702-07.pdf>.
- Wissenschaftsrat (2015) Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen. Positionspapier. Aufgerufen am 10. November 2015 unter <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-15.pdf>.
- Ziegler, D., Pettibone, L., Hecker, S., Rettberg, W., Richter, A., Tydecks, L., Bonn, A., Vohland, K. (2014) BürGEr schaffen WISSen - Wissen schafft Bürger (GEWISS). Entwicklung von Citizen Science Kapazitäten in Deutschland. Forum Geökologie 25, 8-12.
- Ziegler, D. Pettibone, L., Rettberg, W., Feldmann, R., Brand, M., Schuhmann, A., Kiefer, S. (2015): Potenzial für lebenslanges Lernen, Schwerpunkt Citizen Science, Weiterbildung 2|2015, S. 18-21
- Ziegler, D., Pettibone, L., Vohland, K. et al. (in Vorbereitung) Understanding the Citizen Science Landscape in Germany

Anhang: Glossar zu „Citizen Science“

Tabelle 18: Glossar zu verschiedenen Begriffen im Themenbereich Citizen Science

Begriff	Bedeutungsüberschneidung / Anknüpfung an Citizen Science	Quellen und Beispiele
Amateur-wissenschaftler/in	Amateurwissenschaft bezeichnet die wissenschaftlichen Aktivitäten von Bürgern, die nicht als WissenschaftlerInnen ihren Lebensunterhalt verdienen (siehe auch Laienforschung). Obwohl im Begriff „Amateur“ das Wort „amare“ – lieben steckt, wird dieser Begriff als abwertend im Kontrast zum Experten empfunden.	
Bürgerforschung	Bürgerforschung ist zwar die wörtliche Übersetzung von „Citizen Science“, aber im deutschen Begriff schwingt die positive Konnotation der selbstbestimmten Vereine und Fachgesellschaften mit, die eine lange Tradition in eigenen Forschungsaktivitäten aufweisen. Im Rahmen dieses Projekts werden die beiden Begriffe allerdings synonym verwendet.	
CitizenCyber-Science	CitizenCyberscience bezieht sich auf Formen partizipativer Wissenschaft, die im Rahmen von Citizen Science durchgeführt werden. Beispiele sind das zur Verfügung stellen von Rechnerkapazität für freie wissenschaftliche Rechnernetzwerke bzw. Forschungsprojekte, wissenschaftliche online Spiele oder Webplattformen für Biodiversitätsmonitoring wie iSpot.	http://citizen-cyberlab.eu/about/
Civic Science	Begriff, der in der US-amerikanischen Debatte aufgegriffen wurde, betont v.a. die politische Dimension von Wissenschaft. Da die Rolle des Bürgers / der Bürgerin in Citizen Science sehr diffus gefasst ist, sprechen einige AutorInnen von civic science.	(Pettibone et al. (in Vorbereitung) (Boyte 2014) (Clark/Illman 2001)
Co-Creation / Co-Design / Co-Production	Diese Begriffe werden insbesondere im europäischen Kontext verwendet, um die gemeinsame Entwicklung (und Durchführung) von Forschungs- und Innovationsprojekten zwischen WissenschaftlerInnen und Mitgliedern anderer gesellschaftlicher Gruppen zu beschreiben.	http://www.futureearth.org/blog/2014-jul-23/co-design-relevance-and-usefulness-qa-melissa-leach
Community	Der Begriff Community Science wurde v.a. in den USA ge-	(Conrad and

Science	prägt und bezieht sich oft auf lokale Gemeinschaften, die beispielsweise Umweltbelastungen oder Biodiversität in ihrer Umgebung erfassen, und dazu ggf. mit institutionell angebundenen WissenschaftlerInnen zusammen arbeiten.	Hilchey 2011) (Sayce et al. 2012; Waterton 2003)
Crowd Sourcing / Crowd Science	Mit Crowd Sourcing wird die Einbeziehung von sehr großen Personengruppen außerhalb von forschenden Personen, Organisationen und Unternehmen meist zur Bearbeitung spezifischer, abgegrenzter Aufgaben beschrieben, die oft über die Nutzung digitaler Formate stattfindet. Crowd Science lokalisiert die Quelle solcher Aufgaben in Forschungsprojekten, typischerweise in den Bereichen Datenerhebung und -auswertung (z.B. Mustererkennung, Digitalisierung von Schriften).	(Curtotti et al. 2014) (Franzoni and Sauer- mann 2014) (Bücheler and Sieg 2011) (Dobrevá and Devreni-Kutsu- ki 2015)
DIYBio / Bio-Hacking	DIY steht für „Do-it-yourself“ und umfasst auch viele Aktivitäten jenseits der Forschung. Der Begriff erlangt in letzter Zeit vor allem in Beziehung zur Maker Bewegung Aufmerksamkeit. DIYBio ist ein spezieller Zweig der Do-it-yourself Bewegung, bei der sich Privatpersonen, oft mit hochwertigen Equipment ausgerüstet, biologischen Fragestellungen widmen.	(Charisius et al. 2013) (Schmidt et al. 2013) (Seyfried et al. 2014)
DIY science	DIY science wird als Überbegriff für private oder community basierte Initiativen verwendet, die sich techno-wissenschaftlichen Fragestellungen widmen.	(Nascimento et al. 2014)
Ehrenamtliche Forschung	Ehrenamtliche Forschung ist der Begriff, der vor allem für forschungsunterstützende Aktivitäten, insbesondere im Bereich der Datenerhebung verwendet wird.	(Geske and Jü- nemann 2013) http://www.-landespflege.-de/aktuelles/ehrenamt/DRL-ZusammT-hes.pdf http://www.-biologische-vielfalt.de/fieldadmin/NBS/documents/Dialogforen/DF_Ehrenamt/Blab_DRL.pdf
Extreme Citizen Science	Der Begriff Extreme Citizen Science wurde geprägt, um die aktive und selbstbestimmte Rolle von BürgerInnen über die Datenerhebung hinaus im Forschungsprozess deutlich zu	(Haklay 2013)

	machen.	
FabLabs / offene Werkstätten	FabLabs ist ein Kunstwort, zusammengesetzt aus Fabrikations-Laboren. Dahinter verbergen sich Werkstätten, wo mit konventionellen und/oder digitalen Methoden Objekte und Geräte entwickelt und produziert werden, oft in der Zusammenarbeit zwischen Institutionen und freien Gruppen.	http://machbar-potsdam.de/
Fachgesellschaften	Fachgesellschaften sind an Fachdisziplinen ausgerichtete Vereinigungen, in denen professionelle WissenschaftlerInnen mit Personen zusammenarbeiten, die sich eine große Expertise erarbeitet haben, aber ihr Auskommen anderweitig sichern.	(Röller 2015)
Laienforschung	Laienforschung bezeichnet die forschenden Aktivitäten von BürgerInnen, die nicht als WissenschaftlerInnen ihren Lebensunterhalt verdienen (siehe auch Amateurwissenschaft). Da der Laie häufig den ExpertInnen als nicht-wissend gegenübergestellt wird, wird dieser Begriff oft als abwertend wahrgenommen.	
Modus 2 Wissenschaft	Modus 2 Wissenschaft wurde als Begriff in den 1980ern geprägt und diagnostiziert einen Wandel in der Organisation und Epistemologie wissenschaftlicher Wissensproduktion. Als Merkmal von Modus 2 Wissenschaft wird neben der steigenden Wichtigkeit von Anwendungskontexten auch die Teilhabe von gesellschaftlichen Gruppen außerhalb der Wissenschaft an wissensproduzierenden Prozessen betont. Dieser zeitdiagnostische Ansatz wird oft als eine Referenz für die Forderung nach transdisziplinärer Forschung gebraucht.	(Gibbons et al. 1994)
Open Innovation / Offene oder Partizipative Innovation	Open Innovation meint die strategische Öffnung des Innovationsprozesses von Forschungseinrichtungen und Unternehmen für Wissen von außen und den Austausch von Wissen mit AkteurInnen in der Organisationsumwelt mit dem Ziel Neuerungen hervorzubringen.	(Franzoni and Sauer mann 2014) (Bücheler and Sieg 2011)
Open (Digital) Science	Stellt als Nachfolgebegriff von Science 2.0 auf die Nutzung von Internet und Social Media für Wissenschaft und Innovation ab und kennzeichnet die aktuelle wissenschaftspolitische Strategie der Europäischen Kommission.	http://www.zbw-media-talk.eu/2015/07/open-science-ein-kerntema-fuer-die-europaeische-kommission/
Partizipative Forschung	Partizipative Forschung drückt die Beteiligung von verschiedenen Gruppen am Forschungsprozess aus und kann	(Wright 2013) (Shirk et al.

	als Oberbegriff verstanden werden.	2012)
Partizipative Aktionsforschung	Die Handlungs- und Aktionsforschung wurde in Abgrenzung zur rein experimentellen Forschung entwickelt und zielt darauf ab, praxisnah ausgerichtet zu sein und Veränderungen im Sinne einer Problemlösung herbeizuführen. Partizipative Aktionsforschung schließt BürgerInnen in diese Art von Forschungsarbeiten ein. In den 1940er Jahren in der Sozialpsychologie entwickelt, sollte mit dem expliziten Handlungsgebot ein Gegenentwurf zu einer als auftragsfrei wahrgenommenen Wissenschaft und damit einer empfundenen Entfremdung von Theorie und Praxis entgegengewirkt werden.	
Postnormale Wissenschaft	Mit postnormaler Wissenschaft wird eine beteiligungsorientierte Methodologie für wissenschaftliches Vorgehen unter Unsicherheit, Entscheidungsdruck und ohne Wertekonsens vorgeschlagen. Der Ansatz setzt bei der zunehmenden Wissensbasierung politische Entscheidungen an und geht von der These aus, dass in modernen Gesellschaften die Zunahme von Risiken und Unsicherheit die Kehrseite von wissenschaftlichem und technischem Fortschritt bildet (z.B. Beck 1986). Vor diesem Hintergrund wird für eine Einbeziehung von gesellschaftlichen Gruppen plädiert.	(Ravetz 2006) (Frame and Brown 2008) (Funtowicz and Ravetz 1993)
Reallabore	Der Ansatz der verantwortungsvollen Forschung und Innovation wird derzeit vor allem in der EU Forschungsförderung propagiert und bezieht sich auf die Einbeziehung von BürgerInnen in Forschungs- und Innovationsprozesse. Bei der Umsetzung bezieht man sich sowohl auf Beteiligung im Sinne von transdisziplinärer Forschung als auch auf verstärkte Wissenschaftskommunikation. Als programmatische Achsen von RRI werden momentan die Einbeziehung der Öffentlichkeit, Open Access, Gender, Ethik und Wissenschaftsbildung verfolgt.	https://mwk.-baden-wuerttemberg.de/de/forschung/forschungs-politik/wissenschaft-fuer-nachhaltigkeit/reallabore/ (Schneidewind 2013)
Responsible Research and Innovation (RRI)	Der Ansatz der verantwortungsvollen Forschung und Innovation wird derzeit vor allem in der EU Forschungsförderung propagiert und bezieht sich auf die Einbeziehung von BürgerInnen in Forschungs- und Innovationsprozesse. Bei der Umsetzung bezieht man sich sowohl auf Beteiligung im Sinne von transdisziplinärer Forschung als auch auf verstärkte Wissenschaftskommunikation. Als programmatische Achsen von RRI werden momentan die Einbeziehung der Öffentlichkeit, Open Access, Gender, Ethik und Wissenschaftsbildung verfolgt.	http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation;

		(CONSIDER 2015)
Science 2.0	Science 2.0 ist ein Begriff um Veränderungen wissenschaftlicher Arbeit durch neue IKTs, insbesondere Internet und Social Media zu fassen. Wie seine Vorläufer Cyberscience und eScience sowie digital humanities beschreibt er neben Veränderungen im wissenschaftlichen Publikationswesen (Open Access Debatte) auch die zunehmende Interaktivität von Forschung bzw. einfacherer Ansprechbarkeit von ForscherInnen im Zeitalter des Internets. Citizen Science Projekte, besonders im Bereich CitizenCyberscience und des Crowdsourcing können als ein Phänomen von Science 2.0 gelten.	https://www.leibniz-science20.de/ (Bücheler and Sieg 2011)
Scientific Citizenship	Bezieht sich auf die Einbindung von BürgerInnen und deren lokalem Wissen in Prozesse der Herstellung wissenschaftlichen Wissens sowie der politischen Entscheidungsfindung.	(Irwin 1995)
Transdisziplinäre Wissenschaft	Transdisziplinäre Wissenschaft beschreibt über die Einbeziehung unterschiedlicher Disziplinen in den Forschungsprozess (sog. Interdisziplinarität) hinausgehend auch die von verschiedenen Anspruchsgruppen (stakeholder), welche außerhalb des Wissenschaftssystems, z.B. in Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft lokalisiert werden.	(Jahn et al. 2008)
Volunteer Thinking	Volunteer Thinking bezieht sich auf CitizenCyberscience und ist eng verwandt mit den Begriffen distributed thinking oder collective intelligence und stellt auf die kognitive Bearbeitung von Aufgaben, meist die Datenanalyse, durch Freiwillige ab. Beispiele sind wissenschaftliche online Spiele wie FoldIt und EyeWire oder die Auswertung von Fotos in Zooniverse Projekten.	http://www.volunteer-computing.org/EN/volunteer-thinking.html

Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf der Citizen Science Handreichung (Pettibone et al 2016)

Literatur für Tabelle 18

- Beck, U. (1986) Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Suhrkamp, Frankfurt a.M.
- Boyte, H., (2014) Civic Science -- Renewing the link between science and democracy, Huffington Post.
- Bücheler, T., Sieg, J.H. (2011) Understanding Science 2.0: Crowdsourcing and Open Innovation in the Scientific Method. Procedia Computer Science 7 327-329.
- Charisius, H., Karberg, S., Friebe, R. (2013) Biohacking. Gentechnik aus der Garage. Carl Hanser Verlag München.

- Clark, F., Illmann, D.L. (2001) Dimensions of Civic Science. Introductory Essay. *Science Communication* 23, 5-27
- Conrad, C.C., Hilchey, K.G. (2011) A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environ Monit Assess* 176, 273-291.
- CONSIDER, (2015) Civil Society Organisations in Designing Research Governance. Guidelines and Recommendations.
- Dobрева, M., Devreni-Kutsuki, A., (2015) Citizen Science and Memory Institutions: Opportunities and Challenges, *INFORUM 2015: 21st Annual Conference on Professional Information Resources Prague*, May 26-27, 2015.
- Frame, B., Brown, J. (2008) Developing post-normal technologies for sustainability. *Ecological Economics* 65, 225-241.
- Franzoni, C., Sauermann, H. (2014) Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects. *Research Policy* 43, 1- 20.
- Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R. (1993) Science for the post-normal age. *Futures* 25, 735-755.
- Geske, C., Jünemann, M. (2013) Das Hirschkäferbeobachtungsnetz in Hessen. Ehrenamtliche Datensammlung und Öffentlichkeitsarbeit für eine FHH Art. *Natur und Landschaft* 88, 453.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994) *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in contemporary societies*. SAGE, Los Angeles.
- Haklay, M., (2013) Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation in: Sui, D.Z., Elwood, S., Goodchild, M.F. (Eds.), *Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice* Springer, Berlin, pp. 105-122.
- Irwin, A. (1995) *Citizen Science*. Routledge, London.
- Jahn, T., Bergmann, M., Keil, F. (2008) Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. *Ecological Economics* 79, 1-10.
- Nascimento, S., Pereira, A.G., Ghezzi, A. (2014) From Citizen Science to Do It Yourself Science. An annotated account of an on-going movement, in: Commission, E. (Ed.), *JRC Science and Policy Reports*, pp. 1-68.
- Pettibone, L., Vohland, K., Bonn, A., Richter, A., Bauhus, W., Behrisch, B., Borchering, R., Brandt, M., Bry, F., Dörler, D., Elbertse, I., Glöckler, F., Göbel, C., Hecker, S., Heigl, F., Herdick, M., Kiefer, S., Kluttig, T., Kühn, E., Kühn, K., Oswald, K., Röller, O., Schefels, C., Schierenberg, A., Scholz, W., Schumann, A., Sieber, A., Smolarski, R., Tochtermann, K., Wende, W., und Ziegler, D. (2016): *Citizen Science für alle – eine Handreichung für Citizen Science Akteure*. Bürger Schaffen Wissen (GEWISS)-Publikation. Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig; Berlin-Brandenburgisches Insti-

tut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Museum für Naturkunde (MfN) – Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung, Berlin. Online verfügbar unter www.buergerschaffenwissen.de

- Pettibone, L., Ziegler, D., Vohland, K. (in prep) What “citizen science” means to citizens. Results of a pilot study in Germany.
- Ravetz, J.R. (2006) Post-Normal Science and the complexity of transitions towards sustainability. *Ecological Complexity* 3, 275-284.
- Rölller, O. (2015) Citizen Science. Neue Möglichkeiten für Naturforschung und Naturschutz in Deutschland. Pollichia e.V.
- Science et Cité (2015) Citizen Science in der Schweiz Situationsanalyse und Zukunftsperspektiven. Abgerufen am 2. Dezember 2015 unter http://www.science-et-cite.ch/docs/projekte/150130_CitizenScienceSchweiz_Versand-Netzwerk.pdf.
- Sayce, K., Shuman, C., Connor, D., Reisewitz, A., Pope, E., Miller-Henson, M., Poncelet, E., Monié, D., Owens, B. (2012) Beyond traditional stakeholder engagement: Public participation roles in California’s statewide marine protected area planning process. *Ocean and Coastal Management* doi: 10.1016/j.ocecoaman.2012.06.012.
- Schmidt, M., Meyer, A., Cserer, A. (2013) The Bio:Fiction film festival: Sensing how a debate about synthetic biology might evolve. *Public Understanding of Science* 0, 1-17.
- Schneidewind, U. (2015) Für eine erweiterte Governance von Wissenschaft. Ein wissenschaftspolitischer Rückblick auf das Jahr 2014. *Gaia* 24, 59-61.
- Seyfried, G., Pei, L., Schmidt, M. (2014) European do-it-yourself (DIY) biology: Beyond the hope, hype and horror. *Bioessays* 36, 548-551.
- Shirk, J.L., Ballard, H.L., Wilderman, C.C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B.V., Krasny, M.E., Bonney, R. (2012) Public Participation in Scientific Research: a Framework for Deliberate Design. *Ecology and Society* 17, 29.
- Waterton, C. (2003) Messing about on the river. *Salmo Trutta* 6, 56-58.
- Wright, M.T. (2013) Was ist Partizipative Gesundheitsforschung? Positionspapier der International Collaboration for Participatory Health Research. *Präv Gesundheitsf* 8, 122-131.

Tabelle 19: Liste der im Mapping analysierten Citizen Science Projekte

African Plants – A Photo Guide

Das Projekt African Plants stellt ein Online-Bestimmungswerkzeug und ein Fotoarchiv für afrikanische Pflanzen zur Verfügung. Viele der Fotos wurden von begeisterten Amateurfotografen bereitgestellt, ebenso ist der Schlüssel darauf ausgelegt, von Personen auch ohne botanische Vorkenntnisse nutzbar zu sein.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/african-plants-photo-guide>

Altes Leipzig

Das Projekt möchte die Bevölkerungsgeschichte und Stadtgeschichte Leipzigs von 1800 bis zum 2. Weltkrieg nachvollziehbar machen und verknüpfen. Interessierte können bei der Eingabe von Sterbe-, Heirats- und Geburtsanzeigen in die Online-Datenbank unterstützen. Als Quelle dienen Leipziger Tageszeitungen aus dem Zeitraum 1880 bis 1920, Bildmaterial und öffentliche Register.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/altes-leipzig>

Animal Tracker

Im Projekt Animal Tracker werden Wildtiere weltweit mit GPS-Sendern ausgestattet, so dass Wanderungen und Bewegungsmuster in Echtzeit analysiert werden können. Bürgerinnen und Bürger ergänzen dies durch die Beobachtung der Verhaltensmuster der besenderten Tiere in freier Wildbahn und verbessern so die Interpretation der gesammelten Daten.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/animal-tracker>

Anymals+plants

Anymals+plants ist ein dynamischer Naturbegleiter in Form einer Smartphone-App, quasi ein mobiler, bebildeter Naturführer für die Hosentasche. Nutzerinnen und Nutzer können beobachtete Arten erfassen und fotografieren, dies teilen und kommentieren und in der Anymals+plants Community diskutieren.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/anymals-plants>

Archäologisches Surveyprojekt Steigerwald-Fatschenbrunn

(abgeschlossen)

Ziel dieses Projektes war, ein Modell für die Veränderung der Landschaft im Mittelalter und der Neuzeit zu entwerfen. Bei archäologischen Feldbegehungen konnten Bürgerinnen und Bürger durch das Sammeln von Fundmaterial, Kartieren und Vermessungen dazu beitragen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/archaeologisches-surveyprojekt>

ArtenFinder Rheinland-Pfalz

Das Artenfinder-Portal, ermöglicht Bürgerinnen und Bürgern ihre Tier- und Pflanzenbeobachtungen in eine gemeinsame digitale Datenbank einzutragen. Die Daten werden u.a. von Landesforschern, Naturschutzverbänden und dem behördlichen Naturschutz verwendet, ebenfalls wurden auf dieser Grundlage bereits zwei Bestimmungsbücher für Vögel bzw. Tagfalter erarbeitet.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/artenfinder-rheinland-pfalz>

Artigo

Die Kunstgeschichte verfügt über große digitale Bilddatenbanken – diese müssen allerdings erschlossen und verschlagwortet werden, wenn man in ihnen etwas finden soll. Im Projekt Artigo wird dies durch die spielerische Beschreibung von Bildern im Wettbewerb mit anderen Teilnehmenden bewerkstelligt.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/artigo-laien-beschreiben-kunstwerke>

Bildungsexplosion

Bildungsexplosion ist ein modernes Wissensportal, bei dem informative und kurzweilige Texte durch eine interaktive Grafik in Zusammenhang gestellt werden und bietet damit eine Alternative zu lexikalischen Wissensangeboten wie Wikipedia. Interessierte können sich als Autoren, Redakteure oder im technischen Support beteiligen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/bildungsexplosion>

C.S.I. Pollen

Bei C.S.I. Pollen werden von Bienen gesammelte Pollen hinsichtlich ihrer Vielfalt und Qualität untersucht. Wer Bienenvölker hat, kann durch einfach Pollentests, deren Ergebnisse in eine Online-Datenbank übertragen werden, helfen, wichtige Fragen hinsichtlich des Pollenangebots und der Pollengüte am jeweiligen Standort zu beantworten.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/csi-pollen>

Chimp & See

Dem Projekt liegen knapp 7.000 Stunden Filmmaterial aus Lebensräumen von Schimpansen in 15 Ländern Afrikas vor. Die Durchsicht des durch Kamerafallen gesammelten Materials und die Identifikation der Arten und ihrer Aktivitäten, helfen, die Gewohnheiten, Beziehungen und Lebensräume der Affen zu verstehen und ein neues Verständnis der Herkunft des Menschen zu entwickeln.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/chimpsee>

Citclops

Küstenzonen sind sensible Ökosystem, deren Zustand durch einfache Indikatoren wie Farbe oder Transparenz abgeschätzt werden kann. Im Projekt Citclops kann man mittels Smartphone entsprechende Daten aufnehmen, die Forscherinnen und Forschern helfen, Erkenntnisse über Veränderungen von Küstenökosystemen zu gewinnen und zu deren Schutz beizutragen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/citclops>

Das Geo-Wiki Projekt

Mit dem Projekt können Bürgerwissenschaftlerinnen und Bürgerwissenschaftler Landschaftsdaten erheben und Daten zur Bodenbedeckung analysieren. Die Ergebnisse helfen dabei die Auswirkungen des Klimawandels, wie die Entwaldung oder den Verlust der Artenvielfalt, besser zu verstehen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/das-geo-wiki-projekt>

Dem Plastikmüll auf der Spur

60 bis 80 % des marinen Mülls bestehen aus Plastik. Der wirkt sich negativ auf das Gleichgewicht des Ökosystems Ozean aus und bedroht die Meerestiere. Die Kieler Forschungswerkstatt analysiert mit Hilfe von Schülerinnen und Schülern den Plastikmüll an Stränden in Deutschland und Chile. Es schafft ein Bewusstsein für das Müllproblem und möchte es reduzieren.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/dem-plastikmuell-auf-der-spur>

DES – DatenErfassungssystem

Durch Digitalisierung historisch wertvoller Quellen können diese auf lange Zeit gesichert und der Geschichtsforschung und Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Interessierte können sich am Projekt DES beteiligen, indem sie Informationen von hochauflösenden Fotografien der jeweiligen Quellen in Textform transkribieren.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/des-datenerfassungssystem>

Die Apfelblütenaktion

Dieses Projekt sammelt seit 10 Jahren Daten zum Beginn der Apfelblüte in Deutschland, um in den Verlaufsdaten Spuren des Klimawandels zu finden. Die Teilnehmer der Apfelblütenaktion sind aufgerufen, Ausschau nach aufblühenden Apfelbäumen zu halten und verschiedene Blühphasen per Webformular zu melden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/die-apfelbluetenaktion>

Die große Hirschkäfer Pirsch

Dieses Projekt will herausfinden, wo der eindrucksvolle Hirschkäfer lebt und in welchem Erhaltungszustand die Art ist. Meldungen werden in eine Datenbank aufgenommen und wissenschaftlich ausgewertet. In Zusammenarbeit mit Forstämtern und Fachbehörden werden dann gezielt Maßnahmen zur Förderung der Art gestartet.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/die-grosse-hirschkaefer-pirsch>

Digitale Dokumentation von Grabsteinen

Zur Wahrung des Gedenkens und der Dokumentation von Bestattungskulturen werden die Originalsteine auf Friedhöfen fotografiert und für die Nachwelt dokumentiert. Die auf den Grabsteinen vermerkten Inschriften sind nach Nachnamen und Friedhofsorten in einer öffentlichen Datenbank durchsuchbar und mit den jeweiligen Fotos dargestellt.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/digitale-dokumentation-von-grabsteinen>

Einstein@Home – Astrophysik für alle

Einstein@Home vernetzt die Rechenkapazität dezentraler Smartphones zu einem virtuellen Großrechner. Auf diese Art können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusätzliche Rechenkapazität für die astrophysikalische Forschung gewinnen und Hinweise auf Neutronensterne aus der Datenflut großer Radioteleskope herausfiltern.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/einsteinhome-astrophysik-fuer-alle>

enviroCar

Autofahrer können per App den Einfluss ihres Fahrverhaltens auf verschiedene Faktoren, wie den CO₂-Ausstoß, den Energiehaushalt oder die Lärmentwicklung analysieren. Die Rohdaten und verschiedene Applikationen stehen online zur Verfügung und tragen zur Ermittlung von Emissionsschwerpunkten, zur Verkehrsplanung oder beispielsweise der Umweltmodellierung bei.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/envirocar>

Expedition Münsterland

Die Expedition Münsterland versteht sich als Brücke zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, um so das Wissen aus der Universität Münster der Gesellschaft zu vermitteln und entsprechende Austauschprozesse anzuregen. Durch die Veranstaltungen der Expedition kommen Bürgerinnen und Bürger, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ungezwungen in Kontakt miteinander.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/expedition-muensterland>

Finde den Wiesenknopf

Der „Großer Wiesenknopf“ ist ein Indikator für biologische Vielfalt in Wiesen-Lebensräumen. Teilnehmende suchen nach Vorkommen der Pflanze und geben Daten zu u.a. Blühphänologie, Lebensraum und Blütenbesuchern auf der Website des Projekts ein. Die verbesserte Datengrundlage hilft beim Management der entsprechenden Habitate.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/finde-den-wiesenknopf>

Flora in Bayern

Ziel des Projektes ist es, alle in Bayern auftretende Pflanzen umfangreich zu dokumentieren, sowie Veränderungen der Flora zu erfassen. Durch Einzelbeobachtungen, Literaturrecherche und Herbararbeit kann der Einzelne hierzu beitragen und so helfen, Grundlagen für sinnvolle Schutzmaßnahmen u.a. zu schaffen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/flora-von-bayern>

Füchse in der Stadt

Viele Menschen sind schon mitten in der Stadt einem Fuchs begegnet. Das Projekt möchte mehr über die wilden Mitbewohner der Stadt herausfinden und braucht dazu die Mithilfe der BerlinerInnen und BrandenburgerInnen. Von Interesse ist, welche Lebensräume Füchse in der Stadt nutzen, und welche Anpassungen sie an das Leben im Großstadtdschungel entwickelt haben.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/fuechse-der-stadt>

GBOL – German Barcode of Life

Das GBOL-Projekt hat das Ziel, die Artenvielfalt der Tiere und Pflanzen in Deutschland anhand ihres genetischen Fingerabdrucks (DNA-Barcodes) zu erfassen. Das Wissen über die genetische Biodiversität unterstützt die taxonomische Forschung und ist nötig, um effektive Schutzmaßnahmen einzuleiten.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/gbol-german-barcode-life>

GOV – Genealogisches Ortsverzeichnis

Genaue Ortsinformationen sind in der genealogischen Forschung ein unerlässliches Hilfsmittel, liegen jedoch oft nur unvollständig vor, was das Auffinden wichtiger Archivunterlagen erschwert. Um die Ortsverwaltung zu vereinfachen, können Teilnehmende Daten in einer Open-Source-Karte eintragen und so die Geschichts- und Familienforschung unterstützen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/gov-genealogisches-ortsverzeichnis>

Igel in Bayern zählen

Ziel des Projekts ist es, Details der Verbreitung der in Bayern heimischen Igel zu erheben und unser Wissen darüber zu verbessern, welche Strukturen für eine gesunde Igelpopulation günstig sind. Funde von lebendigen und toten Igeln können über die Internetseite www.igel-in-bayern.de und zukünftig auch mit der App "Igel in Bayern" übers Smartphone gemeldet werden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/igel-bayern-zaehlen>

Igel in der Stadt

Wo kommen Igel in Berlin vor und wie haben sie sich in ihrer Lebensweise an die Großstadtbedingungen angepasst? Durch die Meldung von Igelbeobachtungen wird die Kenntnis über Populationsstatus und Bedrohungsfaktoren von Igeln im Stadtgebiet verbessert, so dass Igel im urbanen Lebensraum besser geschützt werden können.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/igel-der-stadt>

Im Schneckentempo durch Deutschland?

Die gefleckte Weinbergschnecke ist eine leicht zu erkennende Landschnecke, die sich vermutlich gerade in Deutschland ausbreitet. Es gilt herauszufinden, wo diese Schnecke vorkommt und ob sie so dominant auftritt, dass es zur Verdrängung anderer Schneckenarten kommt. Bürgerinnen und Bürger werden gebeten, Vorkommen der Art zu melden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/im-schneckentempo-durch-deutschland>

Insekten Sachsen

Insekten Sachsen ist eine Onlineplattform, auf der WissenschaftlerInnen und BürgerInnen gemeinsam ein Informationssystem über die schätzungsweise 25.000 Insektenarten in Sachsen aufbauen. Die Daten werden u.a. für die Erstellung der Roten Listen herangezogen und finden Eingang in naturschutzfachliche Planungen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/insekten-sachsen>

Invasive Neophyten entdecken und melden!

Invasive Neophyten sind Pflanzen, die seit 1500 n. Chr. in Deutschland eingeschleppt oder eingeführt wurden und jetzt hier negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die heimische Biodiversität haben. Mittels einer App können diese Pflanzen erfasst werden, um – falls nötig – effektive Gegenmaßnahmen zu initiieren.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/invasive-neophyten-entdecken-und-melden>

KLEKs – das Kulturlandschaftswiki

Das Kulturlandschaftswiki KLEKs ermöglicht die standortgenaue Eintragung von landschaftshistorischen Merkmalen in einer Open-Source-Karte, wie etwa historischen Gebäuden, geographischen Besonderheiten oder jahrhundertealten Bäumen. Die Daten können u.a. für Kartierungen, Forschungsprojekte und Tourismus genutzt werden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/kleks>

Landschaft im Wandel

Die Landschaft ist Lebensgrundlage und Lebensraum des Menschen, von Tieren und von Pflanzen. Die Veränderung dieser Grundlage soll bei Landschaft im Wandel durch Foto-paare, jeweils aus einem historischen und einem aktuellen Bild, dokumentiert werden, um so unter anderem Untersuchungen zur landschaftlichen Vielfalt durchführen zu können.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/landschaft-im-wandel>

Literarische Altersbilder im Seniorenstudium

Seniorstudierende der Uni Köln analysieren Altersbilder in der zeitgenössischen Literatur und untersuchen, welche neuen Bilder des Alters und Alterns in der Gegenwartsliteratur entworfen werden. Die Ergebnisse und Analysen werden im Internet und in Fachzeitschriften veröffentlicht.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/literarische-altersbilder-im-seniorenstudium>

Meilensteine der motorischen Entwicklung im Kleinkindalter

Ziel der Forschungsstudie Meilensteine ist es, grundlegende Daten zur Bewegungsentwicklung im frühen Kindesalter zu erheben. Die Daten werden von Eltern anonymisiert eingetragen und sollen grundlegende Erkenntnisse über die Bewegungsentwicklung im Kleinkindalter bis zum sicheren und freien Gehen liefern.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/meilensteine-der-motorischen-entwicklung>

Migräne Radar 2.0

Das Projekt Migräne Radar untersucht, welche Faktoren Migräneanfälle auslösen können. Dabei soll beispielsweise auch der häufig von PatientInnen vermutete, aber wissenschaftlich noch nicht nachgewiesene, Zusammenhang zwischen Wetterphänomenen und Migräneanfällen geklärt werden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/migraene-radar-20>

Mückenatlas

Über Stechmücken und ihre Verbreitung gibt es in Deutschland derzeit nur wenige gesicherte Daten – das Projekt „Mückenatlas“ unterstützt laufende Forschungsarbeiten in diesem Bereich. Teilnehmende können Stechmücken einfangen und diese an entsprechende Forschungsinstitute senden. Die Daten werden in die deutsche Stechmücken-Datenbank CULBASE aufgenommen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/mueckenatlas>

MyOSD – Ocean Sampling Day

Zum Tag der Sommersonnenwende 2014 entnehmen über 100 Teams aus WissenschaftlerInnen und BürgerInnen verteilt über den ganzen Globus marine Wasserproben. Die gewonnenen Daten fließen in einen „open-access“-Datensatz ein und helfen Forscherinnen und Forschern, die Weltmeere und die darin lebenden Mikroorganismen besser zu verstehen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/myosd-ocean-sampling-day>

Natur im Wandel der Zeit

Regelmäßige und langfristige Naturbeobachtungen sind eine Möglichkeit, den globalen Klimawandel nicht nur bekannt, sondern so begreiflich zu machen, dass dies zu nachhaltigem Handeln motiviert. Die erhobenen Daten werden in eine Online-Plattform eingetragen und die Teilnehmenden ermutigt, sich für den Erhalt der Natur einzusetzen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/natur-im-wandel-der-zeit/>

Naturgucker.de

Die Online-Plattform naturgucker.de verfolgt das Ziel, Menschen für die Natur und ihre Beobachtung zu begeistern. Die gesammelten Beobachtungsdaten werden von Naturschutzorganisationen (NABU, etc.) und auch Unteren Naturschutzbehörden für ihre Arbeit genutzt und bilden eine Informationsquelle zu aktuellen Entwicklungen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/naturguckerde>

Phänologische Beobachtungen

Das Projekt vom Deutschen Wetterdienst sucht nach Schülerinnen und Schülern aus Sachsen mit Spaß an genauer Beobachtung. Es untersucht die Entwicklung bestimmter Pflanzen im Jahresverlauf. Aus den Daten wird ersichtlich, wie Klimaveränderungen die Pflanzenentwicklung und damit unsere natürliche Umwelt beeinflussen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/phaenologische-beobachtungen>

Projekt Roadkill

Im Projekt Roadkill wird erhoben, welche Tiere auf Straßen zu Tode kommen und welche Gründe es dafür geben könnte. Entsprechende Funde können in eine Online-Karte eingegeben werden. Die Ergebnisse des Projekts könnten dafür verwendet werden, um Navigationsgeräte zukünftig mit einer Warnfunktion für Roadkill-Schwerpunkte auszustatten.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/projekt-roadkill/>

Reden Sie mit!

Bei "Reden Sie mit!" ging es um die Entwicklung von Forschungsfragen: Eigene Erfahrungen, Beobachtungen und Themen rund um psychische Erkrankungen konnten in die Forschung eingebracht werden. Daraus sollen neue Ansätze der Forschung gewonnen werden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/reden-sie-mit>

Sächsisches Gemeinschaftsprojekt .:webgenealogie.:

Das Projekt trägt Informationen der Familien- und Heimatgeschichte Sachsens online zusammen. Interessierte können sich auf verschiedene Arten in die Datenbank einbringen. Neben der Publikation eigener Forschung kann jeder bei der Erfassung historischer Ahnenlisten und der Transkription von historischen Quellbelegen aus kommunalen und staatlichen Archiven mitwirken.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/webgenealogie>

Sensebox – Die Kiste mit Sinn

Die SenseBox ist ein Do-it-yourself-Bausatz für Sensoren, mit denen Teilnehmende (z.B. Schülerinnen und Schüler) Umweltdaten über Klima, Luftqualität, Lärmbelästigung und vieles mehr messen können. Die Daten werden als Open Data bereitgestellt und auf einer Karte sichtbar gemacht. Durch die Visualisierung werden Teilnehmende für ihre Umwelt sensibilisiert.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/sensebox-die-kiste-mit-sinn>

SETI.Germany – informieren – lernen – beteiligen

SETI.Germany ist das größte deutsche Team für Verteiltes Rechnen. Mitforschen ist einfach: Auf dem eigenen Gerät wird eine Software installiert und die ungenutzte Rechenzeit wissenschaftlichen Projekten zur Verfügung gestellt. Von der Grundlagenforschung bis zu konkreten Anwendungen in Gebieten wie Astronomie, Biologie, Medizin, Chemie, Physik und Mathematik.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/seti.germany>

Stunde der Gartenvögel

Am zweiten Maiwochenende eines Jahres zählen Teilnehmende eine Stunde lang sämtliche Vögel an einem Standort, im eigenen Garten, vom Balkon aus oder im Stadtpark. Die Beobachtungen werden online, postalisch oder telefonisch gemeldet für eine interaktive Karte zur flächendeckenden Erkenntnisse über die Vogelwelt.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/stunde-der-gartenvoegel>

Stunde der Wintervögel

An einem Januarwochenende im Jahr werden von den Teilnehmenden eine Stunde lang alle gesichteten Vögel wie bei der Stunde der Gartenvögel gemeldet und kartiert. So kann man auch ohne Vorbildung oder Ausrüstung dazu beitragen, Erkenntnis über die Auswirkung von Klimaveränderungen oder Krankheiten auf Vögel zu erlangen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/stunde-der-wintervoegel>

Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD)

Das Projekt möchte mehr über die Situation der Tagfalter in Deutschland zu erfahren: Welche Arten werden seltener oder breiten sich aus, welche Aussagen lassen diese Trends für die Biodiversität insgesamt zu? Teilnehmende zählen regelmäßig Tagfalter in einem Gebiet entlang so genannter „Transekte“ und übermitteln diese Daten an Forschungsinstitute.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/tagfalter-monitoring-deutschland-tmd>

Tauchen für den Naturschutz

Durch die Zusammenarbeit von SporttaucherInnen mit NaturschützerInnen und BiologInnen können negative Veränderungen von Klarwassersehen frühzeitig erkannt werden, die oft vom Ufer aus nicht sichtbar sind. Die gesammelten Daten werden an die zuständigen Behörden, Gemeinden und EigentümerInnen weitergeleitet, um ggf. notwendige Managementmaßnahmen einleiten zu können.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/tauchen-fuer-den-naturschutz>

Verlust der Nacht – App

Die Auswirkungen der so genannte Lichtverschmutzung – verursacht durch künstliche Beleuchtung in der Nacht – auf Mensch und Natur sind bisher weitestgehend unbekannt. Durch die Nutzung einer entsprechenden App durch die Teilnehmenden werden Daten zur Lichtverschmutzung weltweit erhoben und in die Datenbank GLOBE eingespeist.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/verlust-der-nacht-app>

Wildschweine in der Stadt

Das Projekt hat zum Ziel, die Lebensweise von Wildschweinen in Berlin zu untersuchen. Die von den Teilnehmenden gesammelten Daten zu Wildschweinsichtungen werden im Rahmen eines wissenschaftlichen Projekts ausgewertet, um Fragen zur Anpassung der Tiere an urbane Lebensräume zu beantworten und ein effektives Wildschweinmanagement zu unterstützen.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/wildschweine-der-stadt>

WISSENSDINGE. Geschichten aus dem Naturkundemuseum Berlin

Die Dinge im Naturkundemuseum geben nicht nur Auskunft über wissenschaftliche Forschung, sondern bewegen auch eine Vielzahl an Menschen, die sie finden, untersuchen und betrachten. Das Forschungsprojekt Wissensdinge widmet sich diesen Perspektiven, indem es sie sammelt, veröffentlicht und den mehrdimensionalen Umgang mit Objekten sichtbar macht.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/wissensdinge>

YES! – Young Economic Summit

Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich ein halbes Jahr intensiv mit einer drängenden Forschungsfrage. Die Lösungsvorschläge werden auf einem Kongress präsentiert und mit Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft diskutiert. Dies eröffnet neue Blickwinkel auf relevante Problemstellungen und Herangehensweisen an Forschungsfragen.

<http://www.buergerschaffenwissen.de/projekt/yes-young-economic-summit>

Yoyo@home – Rechenplattform für Naturwissenschaften

Yoyo@home unterstützt Projekte kleinerer Forschungsgruppen und von Einzelpersonen aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen, die einen enormen Rechenbedarf und nur begrenzten Zugriff auf Hochleistungscomputer haben. Mitmachende können ungenutzte Rechenzeit auf ihrem PC oder Smartphone zur Verfügung stellen und diese der Forschung spenden.

<http://buergerschaffenwissen.de/projekt/yoyohome>

Quelle: Aufgerufen am 22. September 2015 unter <http://www.buergerschaffenwissen.de/>.

Beiträge zur Sozialinnovation (ISSN 1610-7152)

Bisher erschienen und zu beziehen über www.isinova.org:

- | | | |
|-------|--|--|
| Nr.1 | René John | Innovation im evolutionären Wandel |
| Nr.2 | Ralf Wetzel | Gesichter einer Innovation. Disperate Deskription eines sozialpolitischen Instruments und ihre Einsichten |
| Nr.3 | Tino Vordank und Kristin Klaves | Messung der Arbeitszufriedenheit bei einem Engineering-Dienstleister der Automobilbranche. Methodische Überlegungen und Befragungsdesign |
| Nr.4 | René John und Jens Aderhold | Neuheit als Problem der Gesellschaft. Zur Bedeutung eines problematisierenden Selbstverständnisses einer Wissenschaft |
| Nr.5 | Jens Aderhold und Florian Döring | Corruption revisited. Zur Unvermeidbarkeit sozialer 'Verschmutzungseffekte' |
| Nr.6 | Jens Aderhold (Hg.) | Eliten und ihre Bedeutung in gesellschaftlichen Transformationsprozessen |
| Nr.7 | Inka Bormann, René John, Jana Rückert-John | Innovationskraft lokalen Nachhaltigkeitsengagements in Bildung, Kultur und Wirtschaft |
| Nr.8 | René John | Innovativität der Alltagsroutinen – Stabilität, Veränderung und Umweltaffinität |
| Nr.9 | René John | Umwelt als Problem. Gruppendiskussionen zur Relevanz der Umweltthematik im Alltag |
| Nr.10 | Jana Rückert-John | Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung aus Expertensicht: Probleme und Lösungen |
| Nr.11 | Jana Rückert-John, Melanie Jaeger-Erben, Martina Schäfer, Jens Aderhold, René John | Soziale Innovationen für nachhaltigen Konsum. Kriterien zur Analyse und Systematisierung |
| Nr.12 | Götz Richter, René John, Edelgard Kutzner | The sustainability of a social innovation in work relations: a diversity management tool. Barriers and opportunities for its diffusion |
| Nr.13 | René John | Das Scheitern einer globalen Konferenz als Chance partikularer Lösungen |
| Nr.14 | Jana Rückert-John, René John | Alltag und Umwelt. Aktuelle Herausforderungen der nachhaltigen Transformation der Gesellschaft – Ergebnisse von Gruppendiskussionen |
| Nr.15 | René John | Towards the social meaning of innovation. |

Establishing a distinct object for sociology by
Functional Analysis