



museum für
naturkunde
berlin

CITIZEN SCIENCE

am Museum für
Naturkunde

MISSION

**Wir erforschen die Erde und das Leben
im Dialog mit den Menschen.**

VISION

**Als exzellentes Forschungsmuseum und
innovatives Kommunikationszentrum
prägen wir den wissenschaftlichen und
gesellschaftlichen Dialog um die Zukunft
unserer Erde mit – weltweit.**

Vorwort	04
Traditionen Fachgesellschaften und forschende Vereine am Museum	06
Praxisbeispiele Aktuelle Forschung am Museum	12
Grundlagen Bürgerforschung Daten	16
Die Meta-Ebene Forschung über Citizen Science	20
Nationale und internationale Netzwerke Für Citizen Science	24
Fazit und Ausblick	28

VORWORT

Citizen Science am Museum

Citizen Science – Bürgerforschung oder Bürgerwissenschaft – vereint zu Recht die Begriffe des Bürgers und der Bürgerin mit dem der Forschung, verstanden als der aufgeklärte, verantwortungsvolle und dem Gemeinwohl verpflichtete Umgang sowohl mit den Mitmenschen in ihrer kulturellen Vielfalt als auch mit den natürlichen Ressourcen. Der aktuelle Boom von Citizen Science kann als Ausdruck einer gesellschaftlichen Bewegung verstanden werden, sich aktiv an den Prozessen der Wissensgenerierung und auch der Wissensbewertung beteiligen zu wollen.

Nach einem Zeitalter der hohen Spezialisierung in der Wissenschaft ist ein weltweiter Trend zu mehr integrativer Forschung zu beobachten. Der Ruf nach einer stärkeren Öffnung des Wissenschaftssystems führt dazu, dass der offene Zugang zu Information (open access) Standard werden soll. Die von vielen Basisverbänden geforderte Demokratisierung von Wissen soll dazu führen, die mitunter als intransparent und interessengeleitet wahrgenommene Förderpraxis in Deutsch-

land mit einer breiteren Basis zu diskutieren. In dieser komplexen Gemengelage kommt Citizen Science eine wichtige Funktion zu. Bürgerforschung heißt, dass Bürgerinnen und Bürger in den Forschungsprozess eingebunden werden. Typischerweise tragen Ehrenamtliche zur Erhebung von Daten bei, beispielsweise im Rahmen von Tierbeobachtungen oder der digitalen Analyse von Fotos. Zu Citizen Science gehören aber auch viele selbst organisierte Projekte und Initiativen, wie beispielsweise forschende Vereine oder wissenschaftliche Fachgesellschaften. Seit jeher erforscht das Museum für Naturkunde Berlin die Erde und liefert Antworten auf die großen Fragen der Natur und Biodiversität. Mit Kompetenz und Leidenschaft engagieren wir uns für die Vielfalt der Lebensformen, vertiefen Forschung, vermitteln Erkenntnisse und verändern die Gesellschaft. Durch moderne, sammlungsorientierte Forschung, internationale Vernetzung und engen Austausch mit Gesellschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur prägen wir aktiv die Zukunft unserer Erde.

Die gelebte Kultur dieses Austausches schafft am Museum für Naturkunde Berlin eine einzigartige Expertise in Theorie und Praxis der Bürgerforschung und begründet unseren Ruf als nationales und internationales Kompetenzzentrum für Citizen Science. Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen einen Überblick über die diversen Aktivitäten geben und Ihr Interesse an Citizen Science wecken, um auch mit Ihnen in einen Dialog zu treten und darüber zu forschen, was eigentliche „gute“ Citizen Science ausmacht, für die Wissenschaft, aber auch für Gesellschaft und Politik. Das Museum ist Initiator von Netzwerken, deren Akteure sich praktisch und wissenschaftlich mit Citizen Science befassen – in guter Leibniz Tradition: Theoria cum Praxi. Und nicht zu vergessen: Cum Gaudio, also mit Freude bei der Sache! Mit dieser Broschüre zeigen wir die vielen verschiedenen Facetten und Aktivitäten der Bürgerforschung am Museum für Naturkunde Berlin.



Prof. Johannes Vogel, PhD
Generaldirektor
Museum für Naturkunde Berlin



Dr. Katrin Vohland
Forschungsbereichsleitung Wissenschaftskommunikation und Wissensforschung
Museum für Naturkunde Berlin



TRADITIONEN

Fachgesellschaften und forschende Vereine am Museum

Fachgesellschaften und forschende Vereine haben eine lange Tradition am Museum für Naturkunde Berlin. Das Museum baut mit seinen Sammlungen auf Aktivitäten von Forschern und Forscherinnen auf, die man nach heutigen Maßstäben als Privatleute oder ehrenamtlich Tätige bezeichnen hätte, etwa den adeligen Forschungsreisenden Johannes Centurius Graf von Hoffmannsegg, den Prediger Johann Friedrich Wilhelm Herbst und den Mediziner Wilhelm Adolph Gerresheim. Die Sammlungen dieser und vieler weiterer ehrenamtlicher Forscher und Forscherinnen bilden eine wichtige Säule des Sammlungsschatzes des Museums für Naturkunde. Aktuell treffen sich fünf Fachgesellschaften am Museum für Naturkunde Berlin, um gemeinsam Forschung zu betreiben, Exkursionen durchzuführen oder sich zu Fachvorträgen zu versammeln. Alle sind offen für neue Mitglieder.

Fachgruppe Mineralogie/Geologie

Die Fachgruppe Mineralogie/Geologie am Museum für Naturkunde Berlin ist ein Zusammenschluss für alle an mineralogischen und geologischen Fragestellungen interessierte Bürgerinnen und Bürger. Sie wurde am 01. März 1966 für die Bereiche Mineralogie, Geologie und Paläontologie gegründet und 1973 in die Fachgruppen Mineralogie/Geologie und Paläontologie getrennt. Seit der Auflösung des Kulturbundes der DDR, in dem die Fachgruppe ursprünglich angesiedelt war, besteht diese als offener Zusammenschluss am Museum fort.

Die Gruppe, der zurzeit ca. 40 Hobbymineralogen und Interessierte angehören, sieht die Schwerpunkte ihrer Arbeit im Sammeln und Bestimmen von Mineralen und Gesteinen, dem Erfahrungsaustausch zu Neufunden im In- und Ausland und der Durchführung von gemeinsamen Exkursionen und Seminaren. Weiterhin werden Fachvorträge zur Mineralogie und Geologie organisiert, die traditionell am 1. Dienstag im Monat im Museum für Naturkunde Berlin stattfinden. Die Fachgruppe pflegt enge Kontakte zum Verein der Freunde und Förderer des Museums für Naturkunde e. V. und unterstützt das Museum für Naturkunde Berlin in der geowissenschaftlichen Öffentlichkeitsarbeit durch die Mitwirkung an Veranstaltungen sowie Spenden von Mineralen, Gesteinen und Fachliteratur.

Weblink:

<https://www.naturkundemuseum.berlin/de/teil-werden/buergerwissenschaften/fachgruppen>

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Dr. Ralf Thomas Schmitt

E-Mail:
ralf-thomas.schmitt@mfn-berlin.de

Kulturring in Berlin e. V. – Fachgruppe Paläontologie

Kontakt:
Dr. Michael Zwanzig

E-Mail:
szwanzig@t-online.de

Die Fachgruppe Paläontologie wurde 1973 am Museum für Naturkunde Berlin gegründet und ist aus der Fachgruppe Mineralogie/Geologie hervorgegangen. Die Mitglieder der Gruppe beschäftigen sich mit fossilen Resten der Tier- und Pflanzenwelt aus der Vergangenheit unseres Planeten. Viele sammeln selbst Fossilien oder sind besonders an der Entwicklung des Lebens auf der Erde interessiert. Die gute Zusammenarbeit der Fossilien-sammlerinnen und -sammler der Fachgruppe mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Museums für Naturkunde und anderer Einrichtungen hat eine Reihe gemeinsamer Publikationen in Fachzeitschriften hervorgebracht. Jeden 3. Dienstag im Monat trifft sich die Gruppe am Museum für Naturkunde Berlin, um Fachvorträge von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu erleben, die in allgemein verständlicher Form über ihre aktuellen Arbeiten berichten. Nach dem Vortrag gibt es die Möglichkeit, gemeinsam zu diskutieren und eigene Fragen zu stellen. Es gibt für die Veranstaltungen kein Eintrittsgeld und keine Anmeldepflicht, jeder interessierte Gast ist willkommen. Weiterhin findet an jedem letzten Donnerstag im Monat ein Treffen der Fachgruppe in den Räumen des Kulturbundes Treptow statt (Ernststraße 14/16). Dort werden Vorträge von Fossilien-sammlern gehalten und man kann eigene Funde bestimmen lassen oder sich zu gemeinsamen Exkursionen verabreden.

Alle zwei Jahre organisiert die Gruppe eine Tagung für Geschiebeforschung am Museum für Naturkunde Berlin. Sammler und Sammlerinnen eiszeitlicher Geschiebe und Fachleute aus Deutschland, Polen, Dänemark, Schweden und den Niederlanden treffen sich an einem Wochenende im November. Es werden Vorträge über Gesteine geboten, die das Inlandeis während der Eiszeit aus Skandinavien und vom Grund der Ostsee bis in unsere Gegend transportiert hat.

Entomologische Gesellschaft ORION Berlin gegr. 1890 e. V.

Kontakt:
Jens Esser

E-Mail:
info@orion-berlin.de

Weblink:
www.orion-berlin.de

Die Entomologische Gesellschaft ORION Berlin vereint Menschen, die in verschiedenster Weise an Insekten interessiert sind. Die Spannweite reicht von Wissenschaftlern bis zu Liebhabern und Liebhaberinnen, allen gemeinsam ist aber der Einsatz für die Erforschung und Erhaltung der Artenvielfalt der Insekten. Die dafür zum Einsatz kommenden Methoden sind so vielfältig wie die derzeit

rund 70 Mitglieder. Einen Schwerpunkt bilden Insekten Berlins und Brandenburgs, hierbei sind es meist Aspekte der Faunistik (z. B. Arten-Checklisten, Rote Listen). Es gibt jedoch auch Spezialisten für einzelne Insektenfamilien, die in erster Linie taxonomisch arbeiten. Wichtig sind auch der Schutz der Insekten und die Förderung eines Verständnisses der Bedeutung dieser Tiergruppe für die Umwelt und letztlich auch den Menschen, z. B. durch verschiedene Angebote wie Vorträge, Führungen und Exkursionen. Seit 2016 gibt es alljährlich im Juni einen Tag der Insekten, der in kompakter Form auf verschiedene Weisen Zugänge zum Thema Insekten ermöglicht. Die Entomologische Gesellschaft ORION ist außerdem bemüht, der Entomologie weitere Interessenten zuzuführen. Die Gesellschaft steht mit anderen Fachgesellschaften in Kontakt, insbesondere mit der Fachgruppe Entomologie Berlin im NABU e. V. und den Potsdamer Entomologen.

Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN)

Die DJN-Gruppe Brandenburg und Berlin ist eine bunt gemischte Gruppe naturkundlich und politisch interessierter junger Leute – Studierende, Schülerinnen und Schüler, FÖJlerinnen und FÖJlern oder in der Ausbildung - aus Eberswalde, Potsdam, Berlin und Umgebung. Mitten in einer der naturkundlich interessantesten Gegenden Deutschlands (Schorfheide, Odertal, ehemalige Truppenübungsplätze, Havellandschaft, jede Menge wilder Wälder, Seen und Moore) treffen sie sich, um gemeinsam die artenreiche Flora und Fauna zu entdecken, zu beobachten und kennenzulernen.

Die Gruppe trifft sich jeden Donnerstag im Mikroskopierzentrum des Museums zu einem Gruppenabend, an dem sie sich etwas genauer mit verschiedenen Tier- und Pflanzengruppen beschäftigt, Arten bestimmt, politische und Naturschutzthemen diskutiert und gemeinsam Exkursionen ausheckt. An den Wochenenden geht es dann häufig raus in die Natur, das ganze Jahr über, denn es gibt immer etwas zu beobachten und Neues zu lernen.

E-Mail:
brandenburg@naturbeobachtung.de

Weblink:
<http://www.naturbeobachtung.de/ortsgruppen/brandenburg>

Kontakt:

Dr. Böhner

E-Mail:Joerg.Boehner@alumni.
TU-Berlin.de**Weblink:**<http://www.orniberlin.de/index.php/die-boa/aktuelle-termine>**Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft**

Die Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) wurde am 09.10.1990 als Nachfolgerin der zuvor in Ost- und Westberlin unabhängig voneinander aktiven ornithologischen Gruppen gegründet. Ziel ist die Erforschung der Vogelwelt (Avifauna) Berlins auf wissenschaftlicher Grundlage, u. a. durch Sammlung feldornithologischer Beobachtungen, Durchführung planmäßiger Erfassungen und Darstellung der Ergebnisse in einer Zeitschrift.

Die vereinseigenen Erfassungsprogramme fokussieren jährlich wechselnd auf bestimmte Arten, um Bestand und Verbreitung aktuell darstellen zu können, oder sind langfristig angelegt (z. B. jährliche Wintervogelzählung, Erfassung des Haussperlingsbestands im Fünfjahresrhythmus) und ermöglichen damit gut begründete Aussagen zur Bestandsdynamik von Arten im Stadtgebiet. Die BOA beteiligt sich zudem an bundesweiten Programmen, die vom Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) durchgeführt werden. Hierzu gehören aktuell das Monitoring häufiger Brutvögel und die Wasservogelzählung.

Mit dem Berliner ornithologischen Bericht (BOB) hat die BOA ein eigenes und jährlich erscheinendes Publikationsorgan. Hier werden Ergebnisse der Erfassungen, die Halbjahres- und Brutberichte sowie weitere Arbeiten mit Bezug zu Berlin veröffentlicht. Der Informationsaustausch erfolgt über Arbeitstreffen, die viermal jährlich im Museum für Naturkunde Berlin abgehalten werden.

EHRENAMTLICHES ENGAGEMENT AM MUSEUM FÜR NATURKUNDE

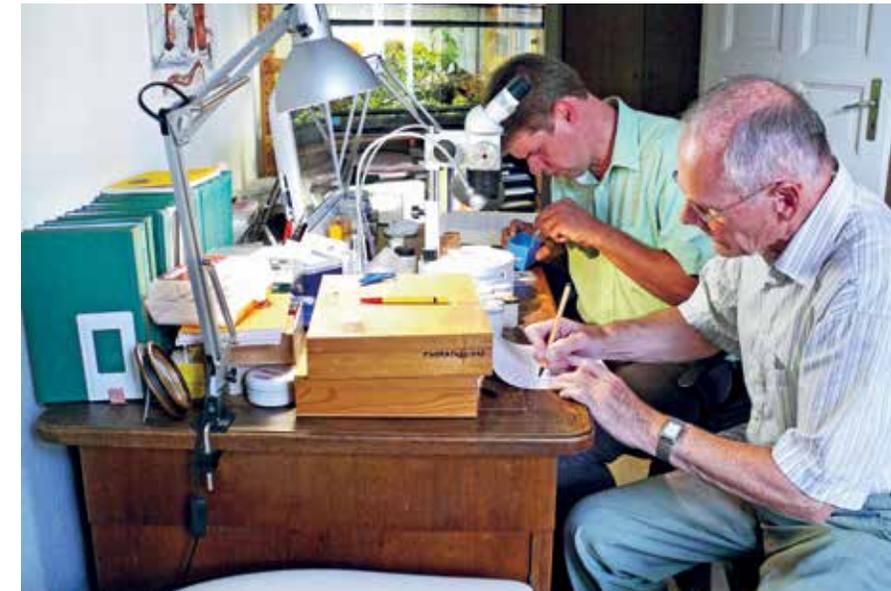
Derzeit forschen und arbeiten 64 Personen ehrenamtlich am Museum für Naturkunde Berlin mit. Ein Großteil ist dabei in der Sammlung beschäftigt und geht Tätigkeiten wie beispielsweise der Inventarisierung, Sortierung, Datenerfassung oder Pflege der Bestände nach. Einzelne Ehrenamtliche sind außerdem in der Museumspädagogik und Tischlerei tätig oder verfolgen ihre privaten Forschungsinteressen in Zusammenarbeit mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Museums. Die Ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind somit eine außerordentlich wichtige Unterstützung für das Museum.

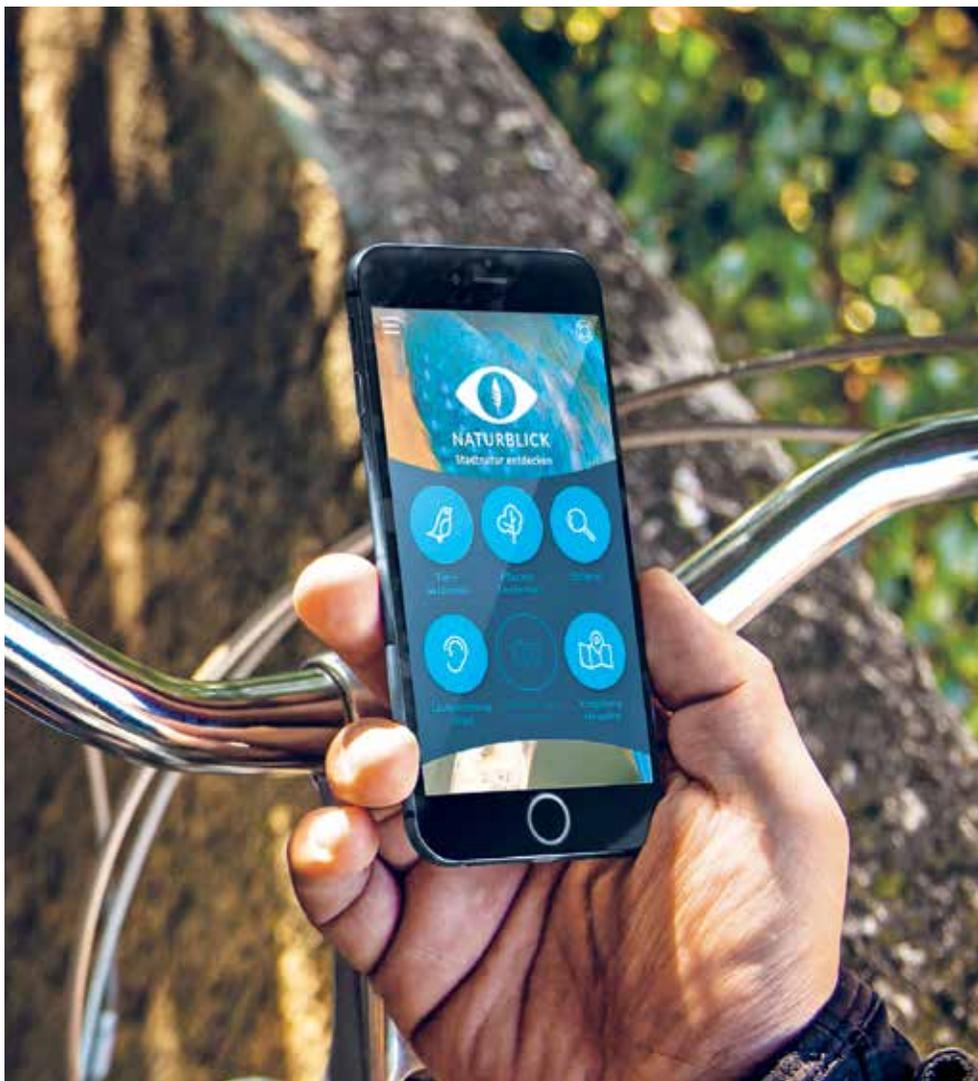
Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:

Petra Ebber, Sekretariat FB2

E-Mail:

Petra.Ebber@mfn-berlin.de

Weblink:<https://www.naturkundemuseum.berlin/de/teil-werden/buergerwissenschaften/ehrenamtliches-engagement>



PRAXISBEISPIELE

Aktuelle Forschung am Museum

Aufbauend auf der langen Tradition der Kooperation mit Fachgesellschaften findet der Ansatz Citizen Science auch zunehmend Eingang in die Forschungsprojekte des Museums.

AMPHIBIEN TASK FORCE

Im fränkischen Steigerwald untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Museum mit Hilfe von Bürgerwissenschaftlerinnen und Bürgerwissenschaftlern die Verbreitung des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) und seine Biologie. Dank seines individuellen Rückenmusters können einzelne Tiere eindeutig wiedererkannt und über viele Beobachtungen ihre Wanderungen, Lebensraumpräferenzen oder auch ihr Alter besser nachvollzogen werden. Zusätzlich möchte das Team in Kooperation mit den Bayerischen Staatsforsten herausfinden, ob diese Art von einer integrativen Forstbewirtschaftung, z. B. der Anhäufung von Totholz, profitiert.

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:

PD Dr. Mark-Oliver Rödel
Carolin Dittrich

E-mail:

Mark-Oliver.Roedel@mfn-berlin.de
Carolin.Dittrich@mfn-berlin.de

Weblink:

<http://www.buergerschaften-wissen.de/projekt/amphibien-taskforce>

STADTNATUR ENTDECKEN: CITIZEN SCIENCE UND DIGITALE UMWELTBILDUNG

Das Projekt „StadtNatur entdecken“ trägt zur Stärkung der Aufmerksamkeit für Natur in der Stadt bei und vermittelt Umweltbildung digital. Mit der App „Naturblick“ werden junge Erwachsene angesprochen, die Berliner Natur zu erkunden. Naturblick entstand im Dialog mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Umweltbildung sowie potentiellen Nutzerinnen und Nutzern.

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:

Ulrike Sturm

E-mail:

Ulrike.Sturm@mfn-berlin.de

Weblink:

www.naturblick.naturkundemuseum.berlin

Ein interdisziplinäres Team forscht zu digitaler Umweltbildung für junge Erwachsene und testet Methoden der individuellen Naturerfahrung in der Stadt in Verbindung mit Citizen Science Aktivitäten. In einer gemeinsamen Initiative mit dem europäischen Verein für Bürgerwissenschaften (ECSA) werden außerdem Workshops zur Entwicklung von Leitlinien für App- und Plattformentwicklung für Citizen Science organisiert.

Igel und Füchse in der Stadt beforschen (BBIB)

Kontakt:

Sven Kühlmann
Sarah Kiefer
Anke Schumann

E-mail:

citizenscience@izw-berlin.de

Weblink:

<http://www.portal-beee.de/>
<http://www.bbib.org/startseite.html>

Das Museum für Naturkunde Berlin ist in das lokale Forschungsnetzwerk Berlin – Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung eingebunden, welches mit dem Portal Bee ein Portal für spannende Projekte anbietet. Insbesondere das Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) betreibt Projekte, für die Tiere in der Stadt von Berlinerinnen und Berlinern beobachtet werden können. Die Ergebnisse sollen einem besseren Management dienen und auch die Verbreitung von Krankheiten durch beispielsweise Füchse verhindern.

BioBlitz

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:

Dr. Anke Hoffmann
Gaia Agnello

E-mail:

Anke.Hoffmann@mfn-berlin.de
Gaia.Agnello@mfn-berlin.de

BioBlitze sind eine spezielle Methode, um an einem einzigen Tag einen Überblick über möglichst viele Arten an einem Ort zu erlangen. Neben Erkenntnissen zum Vorkommen von Flora und Fauna steht hier ein umweltpädagogischer Ansatz im Zentrum: Nur selten können Laien und Expertinnen und Experten so leicht an einem Ort zusammenkommen, um sich über Käfer, Mäuse oder Wanzen auszutauschen. Das Museum für Naturkunde Berlin veranstaltet oder unterstützt BioBlitze, und ist gemeinsam mit europäischen Partnern auch dabei, allgemeine Qualitätsstandards zu erarbeiten.





GRUNDLAGEN

Bürgerforschung | Daten

Wie in jeder Forschungsaktivität spielt auch bei Citizen Science die Qualität von Daten eine wichtige Rolle. Dabei gilt es, verschiedene Dimensionen von Qualität zu berücksichtigen. Am wichtigsten ist das Forschungsdesign: Welche Daten werden warum in welchen zeitlichen Abständen auf welchen räumlichen Skalen in welcher Form erhoben? In der öffentlichen Debatte liegt der Schwerpunkt eher beim einzelnen Datensatz: Wurde die Art richtig bestimmt, der Fundort korrekt eingetragen, der Abstand richtig gemessen? Verschiedene Citizen Science Projekte haben hier Pionierland beschritten und gezeigt, dass innovative Methoden (z. B. peer to peer review, automatische Plausibilitätskontrolle) eine Datenqualität gewährleisten können, die den hohen Ansprüchen wissenschaftlicher Forschung gerecht wird.

Auch die Zugänglichkeit von Daten spielt eine herausragende Rolle. Dabei sind nicht nur technische Fragen zu berücksichtigen, inwieweit beispielsweise Datenbanken untereinander oder mit Graphikprogrammen verknüpft werden können, sondern auch, ob ausreichend gut dokumentiert ist, wie und von wem die Daten erhoben wurden (Metadaten) und ob relevante Standards eingehalten wurden. Darüber hinaus heißt Zugänglichkeit nicht nur open access, sondern auch Anwendbarkeit in der jeweiligen Zielgruppe. Verschiedene Bürgerforschungsprojekte haben eindrucksvoll unter Beweis gestellt, dass Citizen Science Daten durch kluges Projektdesign einen wertvollen Beitrag in der Praxis leisten können (z. B. Naturschutz, Rote Listen). Das Museum für Naturkunde Berlin unterstützt diesen Prozess vor allem im Bereich der Biodiversitätsinformatik und an der Schnittstelle von Wissenschaft und Politik.

Die globale Biodiversitätsdatenfazilität (GBIF)

Bei der Erhebung von Biodiversitätsdaten, beim Erfassen und Beschreiben von Tieren und Pflanzen, spielen ehrenamtliche Forscherinnen und Forscher von jeher eine herausragende Rolle. Daher hat auch GBIF Deutschland, dessen entomologischer und paläontologischer Knoten sich am Museum für Naturkunde Berlin befinden, damit begonnen, sich mit Methoden der Qualitätssicherung von Daten Ehrenamtlicher zu befassen. Diese können im Vorfeld stattfinden, beispielsweise über online oder offline Schulungen, während der Erhebung, oder im Nachgang über Fachdiskussionen in den jeweiligen Communities oder das Einholen von institutioneller Expertise.

Kontakt am Museum für
Naturkunde Berlin:
Falko Glöckler

E-mail:
Falko.Gloeckler@mfn-berlin.de

Weblink:
<http://www.gbif.de/entomologie>

Kontakt am Museum für
Naturkunde Berlin:
Dr. Florian Wetzel

E-mail:
Florian.Wetzel@mfn-berlin.de

Weblink:
<http://biodiversity.eubon.eu>

Das europäische Citizen Science Portal (EU BON Citizen Science Gateway)

Das europäische Verbundprojekt EU BON (Building the European Biodiversity Observation Network), welches am Museum koordiniert wird, dient der Mobilisierung und Zusammenführung sowie der besseren Zugänglichkeit und Nutzbarkeit von Biodiversitätsdaten. Es wurde schnell deutlich, dass neben der Wissenschaft und Politik die Bürgerforschung eine wichtige Rolle spielt: Die Beteiligten erheben Daten und möchten sicherstellen, dass diese auch für Wissenschaft und Politik nutzbar sind [1]. In EU BON wurde ein Portal entwickelt, welches Projektinitiatoren eine Reihe von Werkzeugen an die Hand gibt, um selber Citizen Science Projekte so zu initiieren, dass die Daten auch von anderen nutzbar sind, und beispielsweise für Projekte zur Erhaltung der Biodiversität und in der Naturschutzpolitik eingesetzt werden können. Im Citizen Science Bereich des Portals („Citizen Science Gateway“) finden sich zudem Informationen zu bestehenden europäischen Initiativen, die Daten zur biologischen Vielfalt mit Hilfe von Bürgerwissenschaften erfassen, und zu Online-Plattformen, mit denen sich Biodiversitätsdaten und die damit zusammenhängenden Projekte verwalten lassen [2].





DIE META-EBENE

Forschung über Citizen Science

Über die in den vorigen Kapiteln geschilderten Aktivitäten hinaus wird am Museum für Naturkunde Berlin auch untersucht, welcher Mehrwert für Wissenschaft, Gesellschaft und Politik durch Citizen Science geschaffen werden kann, welche Bedingungen erforderlich sind, um eine gute Praxis von Citizen Science zu entwickeln, und wie dadurch der Dialog von Wissenschaft und anderen gesellschaftlichen Akteuren intensiviert werden kann.

GEWISS

Im Rahmen des Projektes BürGER schaffen WISSen (GEWISS; BMBF gefördert) untersuchte ein Konsortium aus Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft, Universitäten und Wissenschaft im Dialog, wie Citizen Science in Deutschland aufgestellt ist, welche Disziplinen vertreten sind, welche Ziele mit den Projekten verfolgt werden und welche Bedürfnisse für eine Weiterentwicklung von Citizen Science bestehen [3]. Ein strategischer Prozess, der inhaltliche Dialogforen, große Diskussionsveranstaltungen und Online-Befragungen umfasste, mündete in die Entwicklung einer Citizen-Science-Strategie für Deutschland [4] und in die Bereitstellung praktischer Ressourcen [5].

Besucherpartizipation im Museum für Naturkunde Berlin

Um die Einbindung verschiedener gesellschaftlicher Gruppen in wissenschaftliche Prozesse und Diskurse zu ermöglichen, werden partizipative Prozesse und Werkzeuge entwickelt und untersucht. In Workshops mit Museumsmitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Besucherinnen und Besuchern sowie externen Fachleuten werden mit Ansätzen der Designforschung Formate und Einsatzmöglichkeiten partizipativer Tools entwickelt. Die daraus resultierenden Strukturen sollen Museumsbesucherinnen und -besuchern die Möglichkeit geben, sich nicht nur über die Forschung am Museum zu informieren, sondern auch ihr eigenes Wissen, ihre Überlegungen und Ideen einzubringen. Das Projekt wird durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert und am Museum für Naturkunde Berlin in Kooperation mit dem Design Research Lab der Universität der Künste Berlin und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Studiengang Museumsmanagement und -kommunikation) durchgeführt.

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Dr. Katrin Vohland

E-mail:
Katrin.Vohland@mfn-berlin.de

Weblink:
<http://www.buergerschaffewissen.de/ueber-uns/das-bausteinprogramm>

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Astrid Faber
Dr. Alexandra Moormann
Dr. Wiebke Rössig

E-mail:
Astrid.Faber@mfn-berlin.de

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Dr. Katrin Vohland
David Ziegler

E-mail:
Katrin.Vohland@mfn-berlin.de
David.Ziegler@mfn-berlin.de

Kann Citizen Science in der Ressortforschung eingesetzt werden?

Im Rahmen einer Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) untersuchte ein Konsortium unter Beteiligung des Museum für Naturkunde Berlin, inwieweit sich Citizen Science für eine Anwendbarkeit in der Ressortforschung insbesondere des UBA anbietet. Dafür wurden verschiedene Aktivitäten der Bürgerforschung klassifiziert [6] und für die daraus resultierenden Typen geeignete Formate abgeleitet und beschrieben [7]. Dabei stellte sich der Typ Co-Design aufgrund des hohen Transformationspotentials als besonders anschlussfähig für die Aktivitäten des Umweltbundesamtes heraus. Aktivitäten, die sich der Co-Produktion, virtuellen Beteiligung oder der autonomen Bürgerforschung zurechnen lassen, können unter den entsprechenden Voraussetzungen aufgrund des wertvollen Wissenszuwachses wichtig zur Umsetzung der Ziele des UBA sein.

Europäisches Forschungsnetzwerk zu Citizen Science

Im Rahmen des europäischen Programms zur Förderung der Kooperation in Wissenschaft und Technologie COST (Framework for COoperation in Science and Technology) hat das Museum für Naturkunde Berlin gemeinsam mit Partnern aus europäischen Ländern Mittel zur Erforschung der gesellschaftlichen Wirkungen von Citizen Science eingeworben. In der Citizen Science - COST Action (Citizen Science to promote creativity, scientific literacy, and innovation throughout Europe) arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 32 Ländern an Fragen des Zugangs der Bevölkerung zu Wissenschaft, Technologie und Innovation, mit einem speziellen Fokus auf den Ansatz von Citizen Science. Fragen liegen dabei auf der Analyse von Interaktionen mit beispielsweise Bildungsaktivitäten, der Einbindung politischer Akteure oder gesellschaftlich benachteiligter Gruppen, aber auch auf der Weiterentwicklung digitaler Infrastrukturen und entsprechender Ontologien. Das Forschungsnetzwerk wird vom Museum für Naturkunde Berlin aus koordiniert.

Zusammen-Wissenschaft-Machen (DITOs)

Doing-it-together Science (DITOs) ist ein europäisches Forschungsprojekt, gefördert unter Horizon2020, welches zum Ziel hat, mit Citizen Science mehr Menschen in Europa an Forschung heranzuführen. Dafür werden verschiedene Veranstaltungsformate getestet, von Wissenschaftsbussen über interaktive Workshops im Labor bis hin zu

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Claudia Göbel
Gaia Agnello
Dr. Katrin Vohland

E-mail:
Claudia.Gobel@mfn-berlin.de

Weblink:
<http://togetherscience.eu/>

Aktivitäten, die speziell die politische Ebene adressieren. Das Museum für Naturkunde Berlin ist über seine Aktivitäten in ECSA vor allem in dem Arbeitspaket eingebunden, welches sich mit Verantwortlicher Forschung und Innovation (RRI) und der Wechselwirkung dieses Konzeptes mit Citizen Science befasst. Thematische Schwerpunkte des Projekts sind BioDesign mit Verbindungen in die DIY-Bio Szene und Nachhaltigkeit mit einem Fokus auf das Format der BioBlitze.

LandSense

Die Idee des europäischen Forschungsprojektes unter H2020 LandSense ist, neuartige Beobachtungseinrichtungen für die Landbedeckung und Landnutzung zu entwickeln, welches Daten von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Behörden und anderen öffentlichen Quellen integriert, um sie qualitätsgesichert in-situ für Unternehmen, Umweltverbände, Behörden und die Wissenschaft zur Verfügung zu stellen. Die Hauptfunktion von LandSense ist, einen Marktplatz für die unterschiedlichen Angebote und Bedarfe zu schaffen und Anwendungen im Bereich des Naturschutzes oder der Landschaftsplanung zu entwickeln. Das Museum für Naturkunde Berlin ist über den Verein der Europäischen Bürgerwissenschaften (ECSA) an dem vom Internationalen Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA) koordinierten Verbundprojekt beteiligt. Die Hauptaufgabe hier ist es, Strategien zur Einbindung von Stakeholdern und insbesondere von betroffenen Bürgerinnen und Bürgern zu entwickeln und diesen damit auch Einfluss auf die Ausgestaltung der Landnutzung zu geben.

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
André Mascarenhas
Dr. Katrin Vohland

E-mail:
Andre.Mascarenhas@mfn-berlin.de

Weblink:
<http://www.landsense.eu/>
<http://www.iiasa.ac.at/web/scientificUpdate/2015/program/esm/LandSense-citizen-observatory.html>

Garagenbiologie und Genomeditierung

Methoden der Genomeditierung, insbesondere die Genschere CRISPR-Cas 9, werden auch deshalb so breitenwirksam diskutiert, weil sie sich bei allen lebenden Organismen anwenden lassen: in der Grundlagenforschung genauso wie in der (Human-)Medizin und Landwirtschaft. Die Verfahren gelten zudem als günstig und präzise. Mit welchen Folgen tun sie das? In dem vom BMBF geförderten Verbundprojekt GenomeELECTION unter der Leitung der Universität Halle untersucht das Museum für Naturkunde Berlin, wie der Dialog mit und in der Bevölkerung geführt werden kann. Eine interessante Rolle spielt dabei auch die Do-it-yourself Biologie-Community, auch DIYBio oder Garagenbiologie genannt, denen eine wichtige Multiplikatorenrolle zukommt.

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Dr. Julia Diekämper
Dr. Alexandra Moormann
Dr. Katrin Vohland
Prof. Dr. Tobias Nettke
(HTW Berlin)

E-mail:
Julia.Diekaemper@mfn-berlin.de

Weblink:
http://kluth.jura.uni-halle.de/bmbf_genomeelection/



NATIONALE UND INTERNATIONALE NETZWERKE Für Citizen Science

Forschung findet überwiegend in Netzwerken von Forscherinnen und Forschern und Praktikern statt. Der Aufbau und die Pflege solcher Netzwerke sind wichtige Aufgaben, um sich mit verschiedenen gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Gruppen auszutauschen und Chancen für Zusammenarbeit aufzutun. Das Museum für Naturkunde Berlin hat wichtige Netzwerke und Plattformen im Bereich Citizen Science (mit-)initiiert und weiterentwickelt.

Bürger schaffen Wissen – Plattform

Gemeinsam mit Wissenschaft im Dialog (WiD) betreibt das Museum für Naturkunde Berlin buergerschaffenwissen.de, die zentrale Online-Plattform für Citizen Science in Deutschland. Dort stellen sich aktuell über 80 Projekte aus den unterschiedlichsten Disziplinen vor und laden zum Mitmachen ein. Die Projekte lassen sich nach verschiedenen Kriterien filtern und ermöglichen Interessierten so, „ihr“ Bürgerforschungsprojekt zu finden. Das Team der Plattform bietet Beratung in medialen und wissenschaftlichen Fragen an und vermittelt Expertise innerhalb der Community. Darüber hinaus tragen die Aktivitäten der Plattform dazu bei, Qualitätskriterien für Citizen Science Projekte zu entwickeln.

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
David Ziegler,
Dr. Katrin Vohland

E-mail:
David.Ziegler@mfn-berlin.de

Weblink:
www.buergerschaffenwissen.de

Leibniz Netzwerk Citizen Science

In der Leibniz Gemeinschaft gibt es viel Expertise im Hinblick auf Citizen Science, sowohl was die Durchführung von Projekten angeht als auch die begleitende Forschung zur gesellschaftlichen Wirkung der Bürgerforschung. Citizen Science trägt zu einer Reihe der konstituierenden Ziele der Leibniz Gemeinschaft bei, insbesondere exzellente und relevante Forschung durchzuführen und in die Gesellschaft zu wirken. Um sich untereinander auszutauschen, virulente Fragen zu diskutieren, Forschungsagenden zu entwickeln und dem Thema mehr Sichtbarkeit in der Leibniz Gemeinschaft zu geben, hat sich das Leibniz Netzwerk Citizen Science gegründet. Ziel ist, Expertise zu vernetzen und das Thema auch über die Veranstaltung von Workshops und Symposien zu fördern.

Kontakt:
Dr. Katrin Vohland (Museum für Naturkunde Berlin)
Dr. Miriam Brandt (IZW)

E-mail:
Katrin.Vohland@mfn-berlin.de
brandt@izw-berlin.de

Weblink:
<http://www.leibniz-gemeinschaft.de/forschung/citizen-science/>

Der europäische Verein der Bürgerwissenschaften – ECSA

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Soledad Luna
Dr. Katrin Vohland
Prof. Johannes Vogel, Ph.D.

E-mail:
Soledad.Luna@mfn-berlin.de
Weblink:
<http://ecsa.citizen-science.net/>

Die European Citizen Science Association (ECSA) ist ein Netzwerk von Citizen Science Initiativen mit dem Ziel, Bürgerwissenschaften in ganz Europa zu fördern, zu beforschen und international anzubinden [8;9]. Dazu vernetzt ECSA Citizen Science Akteure, z. B. Forschungsinstitute, Universitäten, Museen und andere Initiativen, aus über 17 EU-Ländern, Israel, Australien und den USA miteinander und bietet ihnen eine Austauschplattform auf europäischer Ebene. ECSA ist als gemeinnütziger Verein (Verein Europäischer Bürgerwissenschaften e. V.) in Deutschland registriert und wird von einem Sekretariat am Museum für Naturkunde Berlin koordiniert.

Offene Wissenschaft - OSSP

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Prof. Johannes Vogel, Ph.D.

E-mail:
Johannes.Vogel@mfn-berlin.de
Weblink:
<http://ec.europa.eu/research/openscience>

Unter dem Slogan „open innovation, open science, open to the world“ möchte die Europäische Kommission die Innovationskraft – und damit auch die Wirtschaftskraft – von Europa fördern. Eine mit Vertretern aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen zusammengesetzte beratende Plattform (OSPP – Open Science Policy Panel) berät die Europäische Kommission dabei. Citizen Science wird als ein Kernbaustein dafür gesehen, um Wissenschaft effektiv in die Gesellschaft zu tragen.

Erforschung von Citizen Science für die Entwicklung von Open Science in Europa

Kontakt am Museum für Naturkunde Berlin:
Prof. Johannes Vogel, Ph.D.

E-mail:
Johannes.Vogel@mfn-berlin.de
Weblink:
<http://ec.europa.eu/research/openscience>

Im Rahmen dieses durch die Mercator Stiftung geförderten Projektes soll unter direkter Begleitung der Arbeiten der neu etablierten OSPP eine begleitende Studie zu den Mechanismen und Herausforderungen von Open Science, insbesondere für den Wissenschaftsstandort Deutschland, durchgeführt werden, deren Ergebnisse

- 1) in Form von Stellungnahmen bzw. Policy Briefings die Arbeit der OSPP informieren sollen,
- 2) in Form eines Literature Reviews und von Konferenzbeiträgen in den Fachdiskurs eingehen sollen,
- 3) in Form von Empfehlungen und Stakeholder-Workshops die deutsche Forschungspolitik beraten sollen.

Zweck des Vorhabens ist es, Erfahrungen und erste Erkenntnisse aus dem Open Science Prozess auf europäischer Ebene für den weitgehenden Transformationsprozess der Wissenschaft besonders für die nationale Ebene verfügbar zu machen und für mögliche Umsetzungen in Form von Analysen und Empfehlungen für alle Akteure im deutschen Wissenschaftssystem verwertbar zu gestalten.





FAZIT

Ausblick

Die Einbeziehung von Bürgerinnen und Bürgern in wissenschaftliche Forschungsprozesse ist ein wichtiger Beitrag zu der Gestaltung unseres Miteinanders in Deutschland und Europa. Menschen, die sich aktiv mit Forschung auseinandersetzen, lebenslang lernen, Fakten kritisch hinterfragen, Erkenntnisprozesse nachzeichnen und ihre Wertvorstellungen in die Diskussion und Bewertung von Forschungsergebnissen einbringen, bestimmen die Zukunft unserer Gesellschaft aktiv mit und stellen sich populistischen Strömungen entgegen.

Wichtig ist, dass diese Ansätze auch vom Wissenschaftssystem ernst genommen werden, so dass eine echte Teilhabe ermöglicht wird. Dabei heißt Teilhabe nicht unbedingt, dass Bürgerinnen den Teilchenbeschleuniger betreiben oder Bürger Erdkernbohrungen durchführen. Teilhabe beginnt schon da, wo sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bemühen, mit anderen Teilen der Gesellschaft in einen Dialog über Sinn, Ziel und Ergebnisse ihrer Arbeit zu treten. Citizen Science ist dabei nur eine Form der Teilhabe und wird auch nur von relativ kleinen Teilen der Gesellschaft betrieben. Hier wird in Zukunft verstärkt darauf gezielt werden müssen, dass Citizen Science zugänglicher wird, beispielsweise für junge Mädchen und Frauen genauso wie für Senioren und für Menschen aus bildungsferneren Schichten sowie aus unterschiedlichen Kulturen.

Citizen Science ist Wissenschaft. Voraussetzung und Ziel sind oft Wissenschaftsbildung und fachliche Expertise. Ein wichtiges Merkmal von Citizen Science ist, dass neues wissenschaftliches Wissen generiert wird.

Bildungsprogramme können Voraussetzung für Citizen Science sein, erarbeiten aber nicht notwendigerweise neue Erkenntnisse. Dennoch gilt auch hier, dass die Verbindung zwischen Bildung und Forschung ausgebaut werden kann, beispielsweise durch die weitere Integration von Citizen Science Aktivitäten in schulische Aktivitäten und Lehrpläne.

Die Bürgerforschung wird sich in den nächsten Jahren weiter professionalisieren und zunehmend Teil der Aktivitäten von Forschungseinrichtungen sein. Und auch Bürgerinnen und Bürger werden neue Ansprüche entwickeln, mit welchen Themen und auf welche Art sie ihre Zeit als Mitforscherinnen und Mitforscher verbringen wollen. Schon jetzt spielen der Beitrag zu einem großen Ganzen und das Vertrauen in die Initiatorinnen und Initiatoren von Citizen Science Projekten eine große Rolle. Zukünftig werden aber auch die Begleitumstände und die Rückkopplung zu den Beteiligten wichtiger werden: Wie werden meine Beiträge zur Forschung gewürdigt, was kann ich lernen, habe ich Spaß und treffe die richtigen Leute?

Es bleibt auch für das Museum für Naturkunde Berlin eine Herausforderung, mehr Bürgerinnen und Bürger in sinnvolle Forschungsaktivitäten einzubinden und einen Nährboden für ihr Engagement zu bieten. Die hier beschriebenen, immer zahlreicher werdenden Projekte sowie die Bemühungen um mehr Gelegenheiten zum Mitmachen in anderen Bereichen des Hauses, wie beispielsweise in der Ausstellung, bieten uns viele Möglichkeiten des Experimentierens dafür. In guter Leibniz-Tradition: Theorie und Praxis zusammen gedacht.

Literatur

- [1] **Vohland, K., Häuser, C.,** Regan, E., **Hoffmann, A., Wetzel, F.T.** (2016a) 2nd EU BON Stakeholder Roundtable (Berlin, Germany): How can a European biodiversity network support citizen science? . Research Ideas and Outcomes 2, e8616.
- [2] Runnel V., **Wetzel F. T.,** Groom Q.J., Koch W., Peer I., Valland N., Panteri E. und U. Koljalg (2016): Summary report and strategy recommendations for EU citizen science gateway for biodiversity data. Research Ideas and Outcomes, 2: e11563. doi: 10.3897/rio.2.e11563
- [3] **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.
- [4] Bonn, A., Richter, A., **Vohland, K., Pettibone, L.,** Brandt, M., Feldmann, R., **Göbel, C.,** Grefe, C., Hecker, S., Hennen, L., Hofer, H., Kiefer, S., Klotz, S., Kluttig, T., Krause, J., Küsel, K., Liedtke, C., Mahla, A., Neumeier, V., Premke-Kraus, M., Rillig, M.C., Röller, O., **Schäffler, L.,** Schmalzbauer, B., Schneidewind, U., Schumann, A., Settele, J., Tochtermann, K., Tockner, K., **Vogel, J.,** Volkmann, W., von Unger, H., Walter, D., Weisskopf, M., Wirth, C., Witt, T., Wolst, D., **Ziegler, D.,** (2016) Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig, Museum für Naturkunde Berlin, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung (Museum für Naturkunde Berlin), Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Berlin.
- [5] **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., **Ziegler, D.,** (2016) Citizen Science für alle - eine Handreichung für Citizen Science Akteure.

Bürger Schaffen Wissen (GEWISS)-Publikation. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig, Museum für Naturkunde Berlin, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung (Museum für Naturkunde Berlin), Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Berlin.

- [6] **Vohland, K., Ziegler, D., Göbel, C., Pettibone, L.,** John, R., Rückert-John, J., Teichler, T., Talmon-Gros, L., Blanckenburg, C.v., Bach, N., Dienel, H.-L., (2016b) Konzeptstudie zur Anwendbarkeit von Citizen Science in der Ressortforschung des Umweltbundesamts, Beiträge zur Sozialinnovation, pp. 1-60.
- [7] Rückert-John, J., **Vohland, K.,** John, R., Jaeger-Erben, M., Wiat, M., **Ziegler, D., Göbel, C.,** Talmon-Gros, L., Bach, N., (2016) Konzept zur Anwendbarkeit von Citizen Science in der Ressortforschung des Umweltbundesamtes. Projektschlussbericht, in: Umweltbundesamt (Ed.), pp. 1-53.
- [8] **Göbel, C.,** Newman, G., Cappadonna, J., Zhang, J., **Vohland, K.,** (2016) More than Just Networking for Citizen Science: Examining Core Roles of Practitioner Organizations, in: Ceccarone, L., Piera, J. (Eds.), Analyzing the Role of Citizen Science in Modern Research. IGI Global, pp. 24-49.
- [9] Storksdieck, M., J., L.S., Cappadonna, J.L., Domroese, **M., Göbel, C.,** Haklay, M., Roetman, P., Sbrocchi, C., **Vohland, K.** (2016) Associations for citizen science: Regional knowledge; global collaboration. Citizen Science: Theory and Practice 2, 1-10.

Nützliche Links

Bürgerforschung am Museum für Naturkunde Berlin:

<https://www.naturkundemuseum.berlin/de/teil-werden/buergerwissenschaften/fachgruppen>

Bürger schaffen Wissen – die Plattform:

<http://www.buergerschaffenwissen.de/>

Der europäische Verein der Bürgerwissenschaften – ECSA:

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

Bildnachweis

Titel- & Rückseite Sauriersaal Museum für Naturkunde Berlin |
Carola Radke / Museum für Naturkunde Berlin

Seite 6 Citizen Science Fest 21. Mai 2016 im Park am Gleisdreieck,
Berlin | Karo Krämer / Wissenschaft im Dialog

Seite 11 [oben/unten] Orion e. V.

Seite 15 [oben] Bioblitz-Aktion 2014 beim Bundespräsidenten im
Park von Schloß Bellevue | Carola Radke / Museum für Naturkunde
Berlin; [unten] Citizen Science Fest 21. Mai 2016 im Park am Gleis-
dreieck, Berlin | Karo Krämer / Wissenschaft im Dialog

Seite 16 Public Participation in Bio-Innovation, ECSA Round-Table
im Rahmen der Berlin Science Week im November 2016 |
Hwa Ja Goetz / Museum für Naturkunde Berlin

Seite 19 [oben] Wikimedia Barcamp „Citizen Science – Gemeinsam
Freies Wissenschaffen!“, 04.-05. Dezember 2015, Berlin | Ralf
Rebmann; [unten] Entnahme von Wasserproben für den My Ocean
Sampling Day 2016 | Artur Krutsch / Wissenschaft im Dialog

Seite 20 Citizen Science - COST Action, 2. MC Meeting and Working
Groups Meeting 12./13.12.2016 Berlin | Hwa Ja Goetz / Museum für
Naturkunde Berlin

Seite 24 „Forum Citizen Science Deutschland - Eine Strategie für
Nachhaltigkeit und Innovation“ 2016 in Berlin, eine Veranstaltung
von GEWISS | Ralf Rebmann

Seite 27 Public Participation in Bio-Innovation, Workshop im Rah-
men der Berlin Science Week im November 2016 | Hwa Ja Goetz /
Museum für Naturkunde Berlin

Seite 28 Beobachtung eines Sonnenflecks beim Citizen Science Fest
am 21. Mai 2016 im Park am Gleisdreieck, Berlin | Karo Krämer /
Wissenschaft im Dialog

Impressum

Herausgeber: Museum für Naturkunde Berlin
Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung

Autoren: Dr. Katrin Vohland, David Ziegler
mit Beiträgen von Jörg Böhner, Caroline Dittrich, Jens Esser, Claudia Göbel, André Mascarenhas,
Ralf Thomas Schmitt, Ulrike Sturm, Florian Wetzel

Satz & Bildredaktion: Irene Gröger
Art Direction: Sonja Kreft

2017
1. Auflage

museum für
naturkunde
berlin

