



### Citizen Science und Stechmückenforschung

#### Citizen Science

Citizen Science, übersetzt „Bürgerwissenschaft“, bedeutet, dass Bürgerinnen und Bürger an der öffentlichen Forschung teilhaben. Eine einheitliche Definition gibt es nicht, da Citizen Science vielfältige Formen annehmen kann. Dazu gehört das von Bürgerinnen und Bürgern selbst ins Leben gerufene Forschungsprojekt genauso wie das Sammeln von Daten für bereits bestehende wissenschaftliche Vorhaben. Citizen Science-Projekte gibt es insbesondere in der Biodiversitätsforschung, bei der viele Naturliebhaber mithelfen, das Vorkommen verschiedener Tier- und Pflanzenarten zu kartieren. Aber auch in anderen Disziplinen wird die Öffentlichkeit eingebunden, z.B. bei der Transkription alter Wetterprotokolle, bei der Interpretation von Satellitenbildern oder bei der Messung der Luftverschmutzung.



Abbildung 1: Während eines „Bioblitzes“ werden innerhalb eines Tages alle Arten in einer Region kartiert, hier im Rocky Mountain National Park in den USA (Photo: NPS Photo / Brittni Medina)

In den letzten Jahren hat die Aufmerksamkeit der Wissenschaft gegenüber Citizen Science stark zugenommen. So gibt es weltweit nicht nur immer mehr Projekte – eine deutschlandweite Übersicht bietet die offizielle Webseite [www.buergerschaftenwissen.de](http://www.buergerschaftenwissen.de) –, sondern mittlerweile auch ein eigenständiges Forschungsgebiet, was sich mit Citizen Science als Disziplin beschäftigt. Bei der sogenannten „Science of Citizen Science“ engagieren sich Natur-



und Sozialwissenschaftler, um mehr über Teilnehmerstruktur und -verhalten, die Qualität der auf Citizen Science basierenden Forschung und über die Bedeutung dieses Forschungsansatzes für die Gesellschaft zu erfahren.



Abbildung 2: Charles Darwins Wohnzimmer war auch gleichzeitig sein Labor (Kupferstich, Public Domain, <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=A205&viewtype=image&pageseq=1>)

Allerdings ist Citizen Science nicht neu. Bereits vor Jahrhunderten gab es leidenschaftliche Laienforscher, die zu wissenschaftlichen Erkenntnissen beigetragen. Charles Darwin (Theologe), Johann Friedrich Naumann (Landwirt) oder Jane Goodall (Sekretärin) waren keine ausgebildeten Naturwissenschaftler, sondern Hobbyforscher, ehe sie zu Koryphäen auf ihrem Gebiet wurden. Allerdings erleichtern es seit einigen Jahren neue digitale Technologien, dass im Grunde alle Bürgerinnen und Bürger unabhängig vom Ort und ohne finanzielle Beteiligung an Forschungsprojekten mitwirken können. Das Smartphone mit entsprechenden Apps, aber auch Internetportale und die Kommunikation über E-Mail und sozialen Medien erlauben es, viele Menschen an der Wissenschaft zu beteiligen. Und manchmal ist das auch nötig – denn die Datenmengen, die mithilfe der Bevölkerung gesammelt werden, können die Forscher oft gar nicht allein zusammentragen.

### Vorteile und Nachteile von Citizen Science

Zu den häufig genannten Vorteilen von Citizen Science gehören aus Sicht der Forschung die Möglichkeit, mehr Daten über eine größere zeitliche und räumliche Skalierung zu gewinnen, durch die Perspektiven von Bürgerinnen und Bürgern relevante Forschungsfragen zu generieren, Studien durchzuführen, die ohne die Öffentlichkeit gar nicht umsetzbar wären oder die Möglichkeit, auf Expertenwissen innerhalb der Bevölkerung zurückzugreifen. Aus



gesellschaftlicher Sicht ist eine Mitarbeit von Bürgerinnen und Bürgern wünschenswert, um eine Forschungsagenda zu entwickeln, die von den Menschen akzeptiert und unterstützt wird. Hier wird oft von einer Demokratisierung der Wissenschaft gesprochen. Dazu gehört auch, dass die Methoden und Prozesse der Wissenschaft besser verstanden werden, z.B. warum der Transfer vom Vorhaben von Studien bis zur Anwendung der Erkenntnisse so lange dauern kann. Ein weiteres pro-Argument besteht darin, dass auch das Wissen der Bürger über Forschungsinhalte, die sogenannte „scientific literacy“ durch Teilhabe gefördert wird.

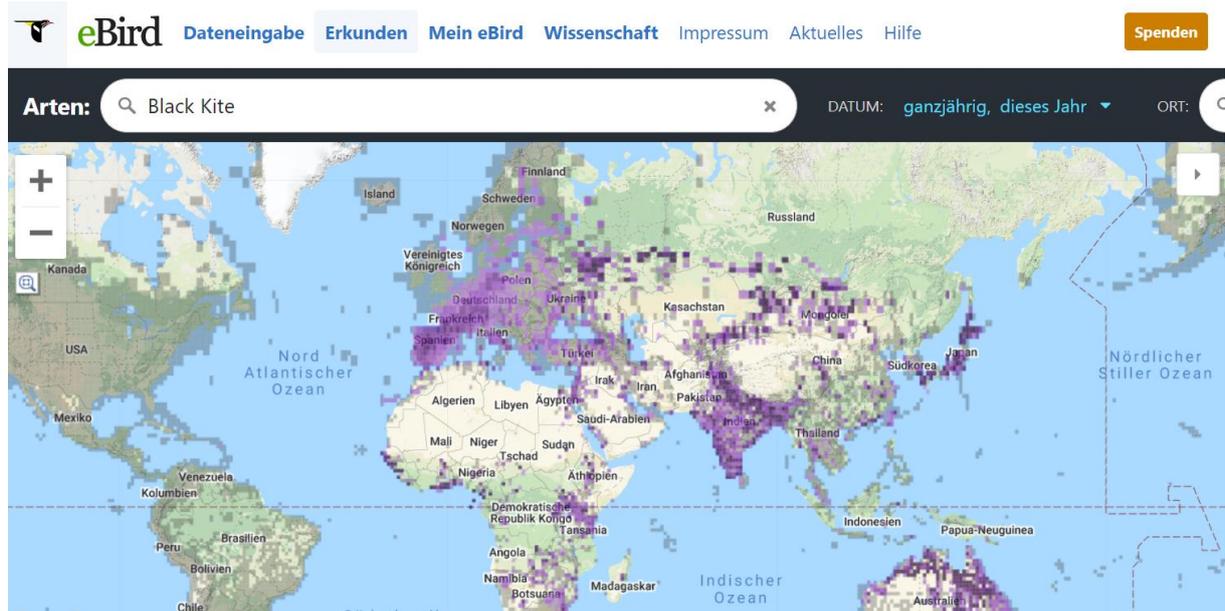


Abbildung 3: Mithilfe der Bürger können Arten sogar im globalen Maßstab kartiert werden, hier der Schwarzmilan über das eBird-Projekt, eine Plattform für Hobbyornithologen ([www.ebird.org](http://www.ebird.org)).

Aber auch Nachteile im Zusammenhang mit Citizen Science werden lebhaft diskutiert. Da geht es z.B. um Datenqualität, Ethik und Urheberrechte. Ist die Qualität vergleichbar mit standardisierten Datensammlungen? Wem gehören die Daten eigentlich? Und nutzen die Forscher die Bürgerinnen und Bürger nur aus? Auch nehmen in den meisten Citizen Science-Projekten nur Personen aus höheren Bildungsschichten teil, d.h. ein Großteil der Bevölkerung ist ausgeschlossen, was eine repräsentative Demokratisierung der Wissenschaft infrage stellt.

### Citizen Science und die Stechmückenforschung

Citizen Science-Projekte mit Bezug zur Stechmückenforschung gibt es weltweit und sie sind sehr beliebt. Der Grund dafür ist, dass viele Menschen Stechmücken mit ihrer alltäglichen Lebenswelt verbinden können. Kaum jemand wurde noch nicht gestochen oder in der Nacht von einem nervigen Summen vom Schlaf abgehalten. Außerdem wissen viele Menschen, dass Stechmücken Krankheitserreger übertragen können und ein Gefährdungspotenzial für die eigene Gesundheit bergen. Darum erkennen die meisten die Stechmücken nicht nur, sondern die Motivation, an Projekten teilzunehmen, ist entsprechend hoch. Für die Forschung ist das ein großer Vorteil: Mithilfe der Teilnehmenden können sehr viele Daten gesammelt werden





und auch von Standorten (z.B. zuhause), zu denen die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen keinen Zugang haben.

Die meisten Stechmücken-Projekte beziehen sich auf das Aufspüren invasiver *Aedes*-Arten, weil viele Studien belegen, dass die Bürgerinnen und Bürger besonders gut darin sind, deren Ausbreitung zu dokumentieren und Erstdachweise zu liefern. Einige Forschungsgruppen haben dafür eine App entwickelt, mit der Stechmücken fotografiert werden und Experten dann die Stechmücke auf den Fotos bestimmen. Das funktioniert allerdings nur bei einigen ausgewählten Arten, denn die meisten Stechmücken sind kaum anhand von Fotos zu identifizieren. Andere Gruppen, so wie das Team rund um den Mückenatlas, setzen auf gesammelte Exemplare, damit die gefangene Stechmücke sicher bestimmt werden kann. Im besten Fall steht die Mücke dann auch für genetische Analysen zur Verfügung.

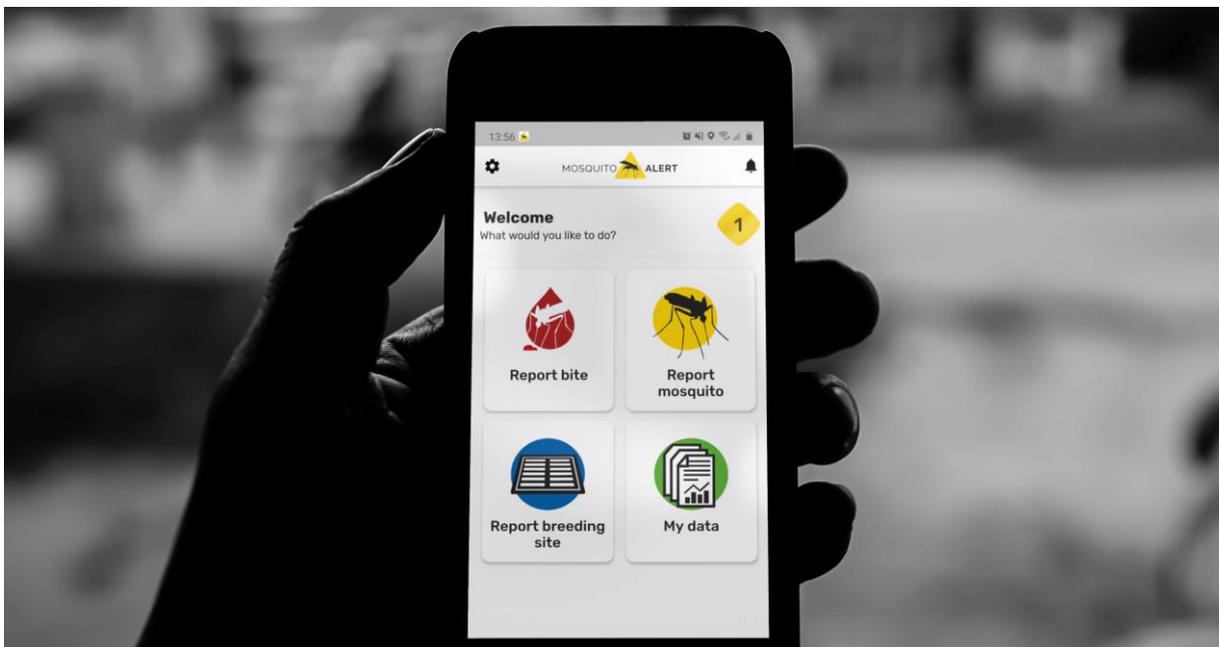


Abbildung 4: Mit der Mosquito Alert App lassen sich in vielen europäischen Ländern ausgewählte Arten dokumentieren.

Da Stechmücken aufgrund ihrer Relevanz für die öffentliche Gesundheit weltweit im Fokus stehen, werden auch internationale Anstrengungen unternommen, um die Bürgerinnen und Bürger vermehrt in das Monitoring einzubinden. So gibt es Programme der NASA und der Weltgesundheitsorganisation, um die globale Datenlage zur Verbreitung von Stechmücken zu verbessern.

### Der Mückenatlas

In Deutschland kann die Bevölkerung durch das Projekt Mückenatlas bei der Kartierung der Stechmücken helfen. Dazu sollen Stechmücken – möglichst unversehrt – gefangen, zum Töten eingefroren, und dann getrocknet und aufgetaut an die beteiligten Institute ZALF und FLI gesandt werden. Die Einsendung muss von einem Formular begleitet werden, das über





die Webseite [www.mueckenatlas.com](http://www.mueckenatlas.com) ausgedruckt oder auch im Sekretariat in Papierform angefordert werden kann. Die Proben werden dann im Labor identifiziert und die Informationen in die deutschlandweite Stechmückendatenbank CulBase hochgeladen, die Grundlage für die Überwachung der Stechmücken ist. Anschließend bekommen alle Teilnehmenden ein persönliches Schreiben mit Details zum Fang und, wenn gewünscht, einen personalisierten Marker auf der Karte der Sammler auf der Website. Eine Schritt-für-Schritt-Beschreibung sowie ein Erklärfilm zum Mitmachen gibt es ebenfalls auf der Webseite.

### Weiterführende Links:

#### Citizen Science

Citizen Science-Plattform in Deutschland <http://www.buergerschaffenwissen.de>

Weltweite Plattform für Projekte: <http://www.scistarter.com> oder [www.zooniverse.org](http://www.zooniverse.org)

#### Stechmücken-relevante Citizen Science-Projekte weltweit:

Europäisches Mosquito-Alert Projekt (nicht in Deutschland):

<http://www.mosquitoalert.com/en/project/what-is-mosquito-alert/>

GLOBE Observer: Weltweites Projekt um Brutgebiete von Stechmücken zu kartieren Mosquito Habitat Mapper <https://observer.globe.gov/es/do-globe-observer/mosquito-habitats>

Pilotprojekt zur Bestimmung von Stechmücken durch Künstliche Intelligenz:

<https://www.inaturalist.org/projects/using-ai-to-track-deadly-and-invasive-mosquitoes/>

### Publikationen:

Vohland, K. et al. (2021) The science of citizen science. Springer Verlag. Open Access, Download unter: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-58278-4>

Pernat, N. et al. (2021) Citizen science versus professional data collection: Comparison of approaches to mosquito monitoring in Germany. Journal of Applied Ecology 58, 214–223. Open Access, Download unter: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13767>

Palmer, J.R.B. et al. (2017) Citizen science provides a reliable and scalable tool to track disease-carrying mosquitoes. Nature Communications 8, 916. Open Access, Download unter: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00914-9>

