

BACHELORARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science

Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik

Studiengang Naturschutz und Landnutzungsplanung



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

CITIZEN SCIENCE UND LANDSCHAFTSWANDEL

Citizen Science als geeignete Methode für die Erfassung des
Landschaftswandels

Vorgelegt von: Katrin Bogner

Abgabedatum: 18.02.2021

Erstgutachter: Dr.-Ing. Jens Hoffmann

Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Wehrenpfennig

URN: urn : nbn : de : gbv : 519 – thesis 2020 – 0619 – 8

Kurzfassung

Der gezielte Einsatz von Citizen Science (CS), auf Deutsch Bürgerwissenschaft genannt, ist eine verbreitete Methode, um neues Wissen zu erlangen und für Jede und Jeden zugänglich zu machen. Mit dieser Methode lassen sich nicht nur neue Erkenntnisse gewinnen, auch verhilft sie Wissenschaft und Gesellschaft zu einem Dialog, wie er ohne CS nicht denkbar wäre. Citizen Science ist ein Ansatz, bei dem es BürgerInnen, die nicht hauptberuflich in der Wissenschaft tätig sind, ermöglicht wird, an Forschungsfragen mitzuarbeiten. Die Teilnahme an CS kann längerfristig im Ehrenamt erfolgen oder mit einer kurzen Mitwirkung an Citizen Science-Projekten, die von Behörden, Universitäten oder auch Schulen initiiert werden. Auch einzelnen BürgerInnen oder organisierten Zivilgesellschaften, die mit problemorientierter Forschung etwas an ihrer Umwelt ändern möchten, ist es erlaubt, WissenschaftlerInnen gezielt hinzuzuholen. Der gegenseitige Austausch unter WissenschaftlerInnen und Nicht-WissenschaftlerInnen und der Zugang zu Wissen soll so die Gemeinschaft stärken. Das Ziel dieser Arbeit ist es zu bestimmen, was Citizen Science in Bezug zum Landschaftswandel sein kann. Dazu wird folgende Forschungsfrage gestellt: „Kann Citizen Science in Zukunft eine geeignete Methode zur Erfassung und Bewertung des Landschaftswandels darstellen?“ Um diese Forschungsfrage zu beantworten, sind mit Hilfe einer ausführlichen Literaturrecherche und einem eigenen empirischen Anteil verschiedene Citizen Science-Projekte miteinander verglichen und analysiert worden. Die qualitative Auswertung zeigt, dass die Anwendung von Citizen Science in Deutschland weit verbreitet ist, jedoch noch nicht in Bezug zu landschaftlichen Themen oder dem Landschaftswandel selbst. Es zeigt auch, dass aus wissenschaftlicher Sicht der Landschaftswandel schon Jahrzehnte lang thematisiert wird, aber weniger in Verbindung mit der Gesellschaft. Denn Citizen Science will gezielt die breite Öffentlichkeit in Forschungsfragen mit einbeziehen, um das Erlernen neuen Wissens zu ermöglichen.

Abstract

The systematic use of Citizen Science is a common method to gaining new knowledge and making it available to everyone. It is not only a possibility to gain knowledge, but also enables a dialogue between science and society that is otherwise not possible. Citizen Science is an approach that allows citizens, who are not working full-time in science, to collaborate on research questions. Participation in Citizen Science can take place on a longer-term voluntary basis or with a short involvement in Citizen Science projects initiated by public authorities, universities or even schools. Also, individual citizens or organised civil societies who want to change something about their environment with problem-oriented research are able to involve scientists in a specific way. The interaction between scientists and non-scientists and the access to knowledge is intended to strengthen the community. The goal of this thesis is to determine what Citizen Science can be in relation to landscape change. For this purpose, the following research question is posed: "Can Citizen Science provide an appropriate method for capturing and assessing landscape change in the future?" To answer this research question, different Citizen Science projects have been compared and analysed with the help of an extensive literature review and a separate empirical part. The qualitative evaluation shows that the use of Citizen Science is well-established in Germany, but not yet in relation to landscape issues or landscape change. It also shows that from a scientific point of view, landscape change has been addressed for decades, but less in relation to society. The aim of Citizen Science is to involve the general public in research issues in order to enable the learning of new knowledge.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	7
1.1	Problemstellung der Arbeit	7
1.2	Ziele der Arbeit und Herangehensweise	10
1.3	Methode	11
2	Begriffsdefinitionen / Theoretische Analyse	12
2.1	Landschaft	12
2.2	Landschaftswandel.....	15
2.2.1	Das Bild der Landschaft ändert sich – inwiefern?.....	15
2.2.2	Was beeinflusst den Landschaftswandel?	16
2.2.3	Wie kann der Landschaftswandel erfasst werden?	19
2.2.4	Citizen Science als Methode zur Erfassung des Landschaftswandels? 20	
2.3	Citizen Science	21
2.3.1	Warum Citizen Science und kein deutscher Begriff wie Bürgerwissenschaften?	23
2.3.2	Die Citizen Scientists	23
2.3.3	Was ist so besonders an Citizen Science?.....	24
2.3.4	Kriterien von Citizen Science Projekten	25
2.3.5	Mehrwert.....	28
2.3.6	Methoden und Beteiligung	30
2.3.7	Thema Digitalisierung – Couch-Citizen-Science im digitalen Zeitalter? 31	
2.3.8	Was macht ein Projekt zum Projekt?.....	32
3	Landschaftswandel und Citizen Science	33
3.1	Citizen Science-Projekte – Ein Überblick.....	33
3.1.1	Fotovergleich & Befragung: Wahrnehmung des Landschaftswandels in mitteleuropäischen Grenzräumen seit dem Zweiten Weltkrieg - Das Elbsandsteingebirge in Sachsen und Böhmen.....	35

3.1.2	Fotovergleich & Befragung: Changing Landscapes – Wahrnehmung des Landschaftswandels und Auswirkungen auf die Biodiversität.....	37
3.1.3	Digitale Bestandsaufnahme & Befragung vor Ort: Landinventur – Die Neuvermessung des Landlebens im 21.Jahrhundert	40
3.1.4	Online-Vergleich von Karten und Luftbildern: Mitmach-Projekt zur Verortung historischer Karten und Luftbilder vom Landesarchiv Baden-Württemberg	43
3.1.5	Kulturlandschaftselemente aufnehmen mit GIS: KLEKs – das Kulturlandschafts-Wiki.....	46
3.1.6	Analyse von Klimalandschaften und Ideenportal: KlimNet – Stadt und Land im Fluss – Netzwerk zur Gestaltung einer nachhaltigen Klimalandschaft.	48
3.2	Auswertung der Citizen Science Projekte	50
3.3	Gemeinsamkeiten und Unterschiede.....	51
4	Citizen Science als Potenzial für den Landschaftswandel.....	54
5	Fazit.....	56
	Literaturverzeichnis	59
	Anhang	64
	Eidesstattliche Erklärung.....	77

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: ANZAHL DER CS-PUBLIKATIONEN VON 1982-2015 IM WEB OF SCIENCE (DEUTSCHLANDFUNK 2018)	8
ABBILDUNG 2: ENTWICKLUNG DER STROMERZEUGUNG AUS EE IN DEUTSCHLAND VON 1991 BIS 2019 (BDEW 2021)	17
ABBILDUNG 3: TREND DER BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG BIS 2020 (UBA 2013)	18
ABBILDUNG 4: AUFLISTUNG DER 16 CITIZEN SCIENCE KATEGORIEN UND DEREN PROJEKTANZAHL (WISSENSCHAFT IM DIALOG O.J.), ERSTELLT NACH BOGNER K. 2021	33
ABBILDUNG 5: ZUSTAND UND VERÄNDERUNG DER LANDSCHAFT HISTORISCH UND AKTUELL - LANDSCHAFT DER KINDHEIT (HAHN O.J.)	36
ABBILDUNG 6: VORGEHENSWEISE ZUR ERFASSUNG VON DATEN ZUM LANDSCHAFTSWANDEL (WALZ 2015)	38
ABBILDUNG 7: LÄNDLICHE RÄUME VERSTEHEN (RICHTER ET AL. 2020)	40
ABBILDUNG 8: ENTWICKLUNG DER VORGEHENSWEISE VON LANDINVENTUR (RICHTER ET AL. 2020)	41
ABBILDUNG 9: BEISPIEL EINER GEOREFERENZIERUNG (LABA 2020)	43
ABBILDUNG 10: AUSSCHNITT AUS DEM KLEKS-ONLINE-EDITOR MIT BEREITS EINGETRAGENEN HISTORISCHEN, KULTURELLEN UND NATURGESCHICHTLICHEN ELEMENTEN AUS DER UMGEBUNG (STÖCKMANN 1999)	47

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: DER MEHRWERT VON CS FÜR DIE WISSENSCHAFT, GESELLSCHAFT UND BETEILIGTEN (BONN 2020), ERSTELLT NACH BOGNER 2021	28
TABELLE 2: DER MEHRWERT VON CITIZEN SCIENCE FÜR DEN LANDSCHAFTSWANDEL, ERSTELLT VON BOGNER 2021	29
TABELLE 3: MERKMALE EINES PROJEKTES (VGL. BEA ET AL. 2011)	32
TABELLE 4: ZEHN KRITERIEN FÜR DIE AUSWERTUNG DER CS-PROJEKTE (VGL. BEA UND ET AL. 2011), ERSTELLT NACH BOGNER 2021	51
TABELLE 5: AUSWERTUNG DER SECHS CS-PROJEKTE ANHAND EINIGER KRITERIEN, NACH BOGNER 2021	52
TABELLE 6: ÜBERSICHT DER INSGESAMT 119 CITIZEN SCIENCE PROJEKTE (VGL. WISSENSCHAFT IM DIALOG O.J.), ERSTELLT NACH BOGNER 2021	64

ABKÜRZUNGEN

CS	Citizen Science
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
EEA	Erneuerbare Energieanlagen
GIS	Geoinformationssystem
IUGR	Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V.
IZNE	Interdisziplinäre Zentrum für Nachhaltige Entwicklung
MV	Mecklenburg-Vorpommern
PV	Photovoltaik

1 Einleitung

„Wenn man weit genug in die Geschichte zurückblickt, waren alle Forscher Amateure. Es gab den Beruf Forscher gar nicht, es gab keine Universitäten, die Wissenschaftler angestellt haben. Darwin war ein Amateur, Newton auch – es ist also nichts Neues, dass Laien einen großen Beitrag zur Wissenschaft leisten. Neu ist allerdings heutzutage, dass wir riesige digitale Datenmengen haben, die auf eine Weise klassifiziert werden, die wir bisher nicht gekannt haben.“
(Deutschlandfunk 2018)

1.1 Problemstellung der Arbeit

Mittlerweile zeigt sich ein Trend, dass immer mehr Interessengruppen aus Deutschland, aber auch auf internationaler Ebene, zunehmend mehr Partizipation in der Wissenschaft fordern. Seit einigen Jahren steigt das gegenseitige Interesse, sich als BürgerInnen mit wissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen. Es lassen sich Formen der Wissensgewinnung erkennen, die weit über den Rahmen der Universitäten und Hochschulen hinausgehen. Ein Begriff, der für die Wissensproduktion in aller Munde ist, ist Citizen Science (CS) oder auch Bürgerwissenschaften genannt. CS wird hauptsächlich dazu verwendet, um mithilfe von Freiwilligen, wissenschaftliche Daten zu erheben (vgl. Bonn 2020). Doch was ist unter diesem Begriff genau zu verstehen? Es werden zunehmend Erfolge in der Forschung verzeichnet, die mit Citizen Science zusammenhängen. Was sind die Gründe dafür? WissenschaftlerInnen befürworten die Zusammenarbeit mit Bürgerinnen und Bürgern sehr, da in kürzester Zeit eine enorme Wissensproduktion mit Hilfe von CS festzustellen ist. Die Wissenschaft hat das große Potenzial erkannt und knüpft mit vielen Projekten daran an. Durch neue Wege und Impulse aus Sicht der Forschung können neue Möglichkeiten zur Erhebung und Auswertung von großen Datensätzen erlangt werden (vgl. Bonn 2020). Die Digitalisierung hat auch zum Erfolg von CS beigetragen und tut es immer noch. Die Möglichkeiten, Daten digital per Smartphone zu erfassen und an Forschungsprojekten, unabhängig von dem eigenen Wohnort, teilzunehmen sind gewachsen. Wie in Abbildung 1 zu erkennen, ist die Anzahl der CS-Publikationen von 1982 bis 2015 im Web of Science angestiegen und zeigt einen Aufwärtstrend. Das Web of Science ist eine kostenpflichtige, fachübergreifende Datenbank, ehemals bekannt als ISI Web of Knowledge, in der nach verschiedenen Literatur- und Zitationsdatenbanken recherchiert werden kann (vgl. WWU 2019). Vor

allem seit 2005 mit der Verbreitung von Social-Media-Plattformen, wie Facebook, Instagram und Twitter, ist ein wachsender Anstieg erkennbar (vgl. Abb. 1). Viele der Citizen Scientists oder auch Laienforscher können Daten über bereitgestellte Apps und Plattformen schneller und eigenständig erheben und in Datenbanken einpflegen. Damit fällt in vielen Fällen das Ausfüllen von Aufnahmeprotokollen in Papierform weg, die oft noch zusätzlich per Post versendet werden, um dann von Mitarbeitenden oder WissenschaftlerInnen eingepflegt werden.

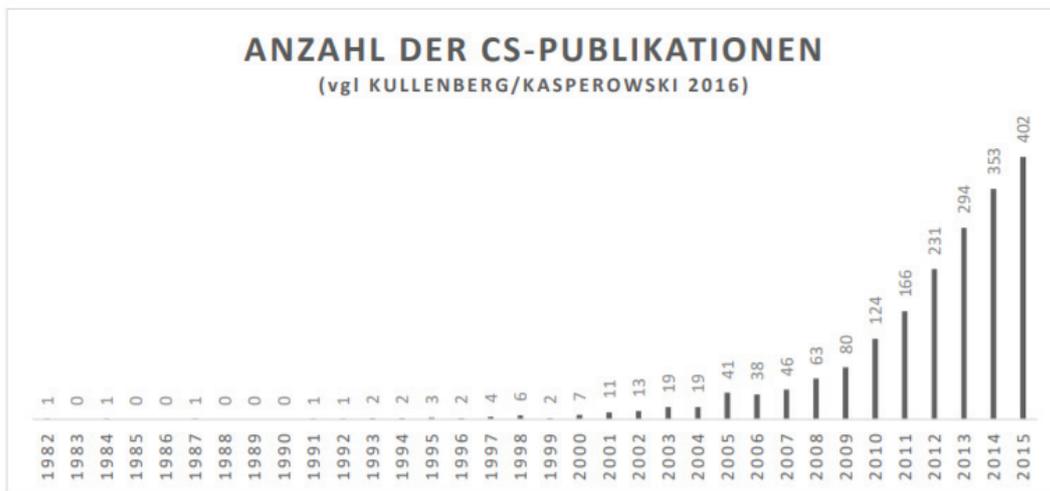


Abbildung 1: Anzahl der CS-Publikationen von 1982-2015 im Web of Science (Deutschlandfunk 2018)

Durch die globalen Entwicklungen sind viele Regionen Deutschlands vom Landschaftswandel betroffen. Diese Entwicklungen hängen zum Teil mit den rasanten Veränderungen in der Landwirtschaft, im touristischen Bereich, aber auch mit der Energiewende zusammen. Das Landschaftsbild wird von Monokulturen, Wind- und Photovoltaikanlagen (PV), Verkehr und Infrastruktur, Industrie, Versiegelungen und Waldabholzung geprägt. Das sind jedoch nur einige der vielen verschiedenen Faktoren, die zum Landschaftswandel beitragen. Nicht nur globale Entwicklungen führen zu Landschaftsveränderungen. Auch die Zunahme von erneuerbaren Energieanlagen (Windkraft-, PV-Freiflächen- u. Biogasanlagen), die zukünftige Entwicklung der Agrarpolitik, der demographische Wandel und der Klimawandel sind Triebkräfte, die die Landschaften verändern und zukünftig nachhaltig prägen (vgl. BfN 2011). Eine Herausforderung ist der demographische Wandel, da die dünn besiedelten ländlichen Räume nicht mehr die Daseinsvorsorge gewährleisten können und dazu im Gegenzug die urbanen und suburbanen Räume immer beliebter werden (vgl. BfN 2011). Die technische und soziale Infrastruktur in den Orten zeigt eine rückläufige Entwicklung. Ganze Dörfer sterben aus und gleichzeitig entstehen neue

Besiedlungsformen. Eine besondere Form zeigt sich durch den Zuzug in ländliche Räume durch Großstädter, als Rückzugsraum (vgl. IUGR 2017). Dieser Rückzugsraum wird aber primär nur an Wochenenden genutzt. Wie kann angesichts dieser Entwicklungstrends in Zukunft der rasanten Landschaftsveränderung entgegengewirkt werden? Aus Sicht der Wissenschaft werden Landschaften und Regionen anhand von bestimmten Methoden erfasst und bewertet. Um Lösungen für diese Probleme zu finden, werden in Forschungsprogrammen Strategien entwickelt, die dann erprobt und wissenschaftlich ausgewertet werden. Eine bewerte Methode ist die Einbeziehung der AkteurlInnen vor Ort. Hier werden mit den Beteiligten aus der Region, also zum Beispiel mit Vertretern des Bauernverbands, Tourismus, Landschaftspflegeverband, der Gemeinde, der Fachbehörden und den Bewohnern, Interviews geführt, Workshops abgehalten und eng zusammengearbeitet. Die Menschen vor Ort sind mit ihrer Landschaft vertraut und können als landschaftsgestaltende AkteurlInnen mitwirken und so die Wissenschaft unterstützen. Aber was hat der Landschaftswandel mit Citizen Science zu tun?

Es stellt sich die Frage, ob die Anwendung von Citizen Science in Bezug auf den Landschaftswandel eine Möglichkeit sein kann, diesen Wandel genauer zu erforschen und Lösungsansätze zu finden. Die Arbeit beschäftigt sich daher mit CS-Projekten, die sich genau mit dieser Thematik des Landschaftswandels auseinandersetzen. Denn Landschaften verändern sich ständig, doch wie werden diese Veränderungen von den Menschen wahrgenommen? In der vorliegenden Bachelorarbeit werden Projekte verglichen, die sich mit dieser Problematik beschäftigen und das Zusammenspiel mit CS darstellen. Es soll herausgefunden werden, ob Citizen Science eine geeignete Methode sein kann, um den Landschaftswandel auf eine ganz neue Art zu erfassen und so gezielt Lösungen zu finden.

1.2 Ziele der Arbeit und Herangehensweise

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es demnach, nicht nur Wissen über die Handlungsrahmen von Citizen Science zu erlangen und darüber zu informieren, sondern auch den Bezug zum Landschaftswandel herzustellen. Im Vordergrund steht die Frage, wie BürgerInnen und WissenschaftlerInnen gemeinsam Daten erheben können, die mit den vielen Veränderungen der Landschaft zu tun haben. Es soll anhand sechs ausgewählter CS-Projekte herausgefunden werden, inwiefern diese zu Lösungen führen können, dem Landschaftswandel entgegenzuwirken und gleichzeitig einen positiven Effekt bei der Zusammenarbeit zwischen BürgerInnen und der Wissenschaft entstehen lassen zu können. Wichtig ist, mit dem Vergleich der CS-Projekte herauszufinden, ob Citizen Science ein geeignetes Werkzeug darstellen kann, um den Landschaftswandel zu untersuchen.

Zu Beginn der Arbeit werden theoretische Grundlagen zum Verständnis des Themas „Citizen Science und Landschaftswandel“ dargestellt. In der Einleitung wird die Problemstellung erläutert, die Aufgabenstellung genannt sowie das Ziel der Arbeit. Im zweiten Kapitel beginnt die theoretische Analyse mit den Definitionen der wichtigsten Begriffe: Landschaft, Landschaftswandel und Citizen Science. Aufbauend auf den theoretischen Teil, werden sechs CS-Konzepte vorgestellt und miteinander verglichen (Kap. 3). Diese CS-Projekte beziehen sich ausschließlich auf die Themen um den Landschaftswandel und sind auf Deutschland begrenzt.

In Kapitel 3.2 beinhaltet die Arbeit eine Zusammenfassung, die auf die Auswertung der CS-Projekte eingeht. Um einen Vergleich zu ermöglichen, sind vorab zehn Projektmerkmale festgelegt worden. Diese Merkmale helfen, die Projekte zu analysieren und zu bewerten. So kann herausgefunden werden, ob CS ein geeignetes Konzept für die Untersuchung des Landschaftswandels sein kann. Am Ende soll die Bachelorarbeit zeigen, ob ein CS-Projekt in Bezug auf den Landschaftswandel sinnvoll erscheint und welche Folgen das für bereits bestehende Erfassungsmethoden bedeuten kann. Die Arbeit schließt sowohl mit einem Fazit als auch mit einem Ausblick in die Zukunft.

1.3 Methode

Bei der Bachelorthesis handelt es sich nicht um eine reine Literaturarbeit. Sie beinhaltet neben dem literarischen auch einen eigenen empirischen Anteil. Der empirische Teil befasst sich mit sechs CS-Projekten, die qualitativ und anhand von bestimmten Kriterien (vgl. Tab. 4) analysiert werden. Um einen Überblick über die Anwendung von Citizen Science in Bezug auf den Landschaftswandel zu erhalten, hat eine ausführliche Recherche stattgefunden. Die Suche nach geeigneter Literatur erfolgte über verschiedene Online-Suchmaschinen, über den Bibliothekskatalog der Hochschule Neubrandenburg, dem Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V. (IUGR) und dem Fernleihe Katalog. Anhand der ausgewählten Literatur kann der Zusammenhang von Citizen Science und Landschaftswandel thematisiert werden. Es handelt sich hierbei um eine Auswahl an Publikationen aus Zeitschriftenartikeln, Kapiteln aus Lehrbüchern, Projektberichten, Forschungsarbeiten und Internetpublikationen. Da das Thema Citizen Science sehr aktuell ist, ist dazu noch nicht allzu viel Buchliteratur vorhanden. Besonders hilfreich sind dabei die Veröffentlichungen der Online-Plattform „Bürger-schaffen-Wissen“ und deren PartnerInnen „Wissenschaft-im-Dialog“, „Bürger Forschung – Wissenschaft für alle!“ und das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

2 Begriffsdefinitionen / Theoretische Analyse

Obwohl es sich gerade bei „Landschaft“ im allgemeinen Sprachgebrauch um einen gängigen Begriff handelt, erscheint es unter Einbeziehung des Zieles dieser Arbeit sinnvoll, diesen Begriff abzugrenzen und genauer zu definieren. Gerade in Verbindung mit den zwei weiteren Begriffen „Landschaftswandel“ und „Citizen Science“, die als unbekanntere Begriffe auftauchen, ist es wichtig, einen ausführlicheren Überblick zu verschaffen. Denn um die Thematik von Citizen Science und Landschaftswandel richtig verstehen zu können, ist eine nähere Erläuterung notwendig. In den nächsten drei Unterkapiteln geht es um die Definitionen von Landschaft, Landschaftswandel und Citizen Science.

2.1 Landschaft

Was ist Landschaft?

Diese Frage erscheint zu Beginn einfach, ist aber bei näherer Betrachtung und Auseinandersetzung nicht so leicht zu beantworten. Landschaft ist ein sehr vielschichtiger Begriff, für den es unzählige Definitionen gibt; drei Mögliche sind nachfolgend genannt:

*„Bevor **Landschaft** zu Beginn des 19. Jahrhunderts in die Wissenschaft Einzug hielt, verband man damit ein Bild der durch menschliche Nutzung und Gestaltung geprägten Natur. In diesem Zusammenhang wurde Landschaft ganzheitlich und vorwiegend ästhetisch-harmonisch aufgefasst. Dieses Landschaftsverständnis herrscht auch bis heute außerhalb der Wissenschaft vor.“ (Steinhardt et al.)*

*„**Landschaft** umfasst den gesamten Raum – wie wir ihn wahrnehmen und erleben. Landschaften bilden räumlich die gelebte und erlebte Umwelt des Menschen, welche ihm als Individuum sowie der Gesellschaft die Erfüllung physischer und psychischer Bedürfnisse ermöglicht. Landschaften haben dabei als Ressource vielfältige Funktionen. Sie sind Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen, vielfältiger Erholungs- und Identifikationsraum sowie räumlicher Ausdruck des kulturellen Erbes. Zudem leisten sie einen Beitrag zur Wertschöpfung. Landschaften sind dynamische Wirkungsgefüge und entwickeln sich aufgrund natürlicher Faktoren wie Gesteine, Boden, Wasser, Luft, Licht,*

Fauna und Flora im Zusammenspiel mit der menschlichen Nutzung und Gestaltung stetig weiter.“ (BAFU 2008)

*„**Landschaft** ist ein vom Menschen als solches wahrgenommene Gebiet, dessen Charakter das Ergebnis des Wirkens und Zusammenwirkens natürlicher und/oder anthropogener Faktoren ist.“ (Gremminger und et al. 2007)*

Durch das Darstellen drei verschiedener Definitionen ist es LeserInnen möglich, den Begriff besser kennenzulernen und zu verstehen. Sie basieren auf Aussagen des Bundesamtes für Umwelt in der Schweiz und AutorInnen, die den Begriff aus ganzheitlicher Sichtweise versuchen zu erläutern.

Landschaft taucht im alltäglichen Sprachgebrauch sowie auch in der Wissenschaftssprache auf und ist hier wie dort mit zahlreichen Bedeutungskomponenten versehen. Diese Komponenten werden oft nicht hinterfragt und führen zu unterschiedlichen Verständnissen von Landschaft. Im Hinblick auf diese Arbeit und der Einbindung des Begriffes Landschaft ist es wichtig, sich auch auf der planerischen Ebene mit dem Begriff zu beschäftigen.

Nach Behrens und Hoffmann (2019: 160) ist Landschaft ein räumliches Bezugsobjekt, raumbezogener Planungen, wie Raumordnung, Landes- und Regionalplanung, Bauleitplanung, Landschaftsplanung und raumbezogener Politik, wie Regionalentwicklung, Naturschutz, Tourismus oder Energiepolitik. In der Planungspraxis wird der Begriff selten problematisiert und auch nicht näher darauf eingegangen. „Landschaft ist ein begrifflicher Ausdruck für ein räumlich-materiell wie ideell gefasstes Resultat der Mensch-Umwelt-Beziehung im Ökosystem“. (Behrens und Hoffmann 2019: 160)

Hervorzuheben ist, dass zwei wissenschaftliche Zugänge zum Landschaftsbegriff vorliegen und diese zu unterscheiden sind:

Philosophisch-sozialwissenschaftlich:

Hier handelt es sich bei dem Begriff Landschaft um eine kulturelle Konstruktion in Abhängigkeit von gesellschaftlichen Bedingungen, mithin um die Idee von Landschaft (vgl. Behrens und Hoffmann 2019: 161). Landschaft wird hier mehr als soziales und kulturelles Konstrukt betrachtet, das immer mit der eigenen Wahrnehmung zusammenhängt.

Naturwissenschaftlich-geographisch:

Dieser hergeleitete Landschaftsbegriff lässt sich in Raumordnung, Landes- und Regionalplanung sowie Landschaftsplanung und der sie „speisenden“ Wissenschaftszweige Biologie/Ökologie und Geografie einordnen. Landschaften sind Ausschnitte der Erdoberfläche, die nach ihrer geschichtlichen, der menschlichen Tätigkeit geschuldeten Entwicklung, nach ihrer Struktur, ihrem Bild und Haushalt eine Einheit bilden (vgl. Behrens und Hoffmann 2019: 161).

Allgemein gesprochen unterscheiden sich Landschaften hinsichtlich ihrer Naturraumfaktoren und der Flächennutzung (Agrar-, Forst-, Erholungs-, Siedlungs-, Bergbaulandschaften). Landschaft setzt sich aus vielen verschiedenen Landschaften beziehungsweise Landschaftstypen zusammen. Es erscheint nicht leicht, aus diesen vielen Landschaften den ganzen Umfang des Begriffs zu erläutern. Wie kann also ein so wandelbarer Begriff richtig erfasst werden? Wie schon erwähnt, sind viele Definitionen für den Begriff Landschaft vorhanden. Wichtig zu wissen ist, dass nicht nur eine Landschaft existiert. Landschaften sind untereinander oft schwer abzugrenzen und fließen ineinander über. Sie sind ständig im Wandel und müssen immer neu definiert werden (vgl. Zerjatke 2008).

Die Zusammenhänge von Landschaft finden sich also zwischen Natur beziehungsweise ihren Erscheinungen (Typen), den kulturellen Aspekten oder Nutzungen und Interpretationen wieder. Diese drei Zusammenhänge beruhen auf Ideen und Reflexionen und können Gegenstände für landschaftswissenschaftliche Untersuchungen darstellen. Der Bezug zur Natur in einer Landschaft kann alle Naturerscheinungen beinhalten, ohne das Einwirken des Menschen. Die Natur kann sich wie in einer Wildnis entwickeln. Wenn die Kultur in einer Landschaft betrachtet wird, dann wird diese aus Sicht anthropogener Nutzungen wahrgenommen, also eine Gestaltung der Landschaft nach ästhetischen Faktoren. Teil von Kultur sind zusätzlich die Interpretationen und Ideen, die mit Landschaft verbunden werden (vgl. Küster 2012: 38f.)

Heutzutage sind Landschaften regional und weltweit von einem Wandel beeinflusst. Die Verflechtungen von Natur- und Kulturlandschaften schreiten voran und werden in Zukunft zu neuen Definitionen der Landschaften führen. Die Gründe, warum sich Landschaften ändern und wodurch, werden im nächsten Kapitel „Landschaftswandel“ erläutert.

2.2 Landschaftswandel

„Unsere Landschaften verändern sich gegenwärtig rascher als unsere inneren Bilder von ihnen.“ (LUNG 2013)

Anknüpfend zum Unterkapitel 2.1 werden die beiden Zugänge philosophisch-sozialwissenschaftlich und naturwissenschaftlich-geographisch in Verbindung zum Landschaftswandel dargestellt, da sie einen Zugang zum Begriff ermöglichen. Der naturwissenschaftlich-geographische Zugang ermöglicht die physisch-geographische Realität der Landschaft wahrzunehmen. Es ist die Verbindung aller Dinge in einem materiellen System. Landschaft kann aber auch als soziales Konstrukt angesehen werden. Das führt zum philosophisch-sozialwissenschaftlichen Zugang, der die „Idee von Landschaft“ beinhaltet. Eine Landschaft, die kulturell geprägt ist und in ihrer ästhetischen Gesamtheit subjektiv wahrgenommen wird. (vgl. BfN 2018)

Diese subjektiven Wahrnehmungen der Bevölkerung in Bezug auf den Landschaftswandel sind:

- .: „Die großflächige Landwirtschaft sowie der Verlust und die „technische Überformung“ von prägenden Kulturlandschaftselementen [...]
- .: Die Entwicklung der Windkraftanlagen mit zum Teil erheblichen Einschnitten in die Landschaft und die damit fehlende Teilhabe an der Entwicklung
- .: Die anhaltende Wachstumsdynamik im Bereich der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, trotz Abnahme der Bevölkerung in Deutschland und Veränderung in der Altersstruktur
- .: Die Ausdünnung sozialer Infrastruktur insbesondere in Klein- und Kleinstorten
- .: Die Verbundenheit der ansässigen Bevölkerung mit „ihrer“ Landschaft, also die Anonymisierung von Eigentum und Landschaft“ (BfN 2018)

2.2.1 Das Bild der Landschaft ändert sich – inwiefern?

„Die Natur verändert sich ständig. Wolken ziehen, Pflanzen wachsen und sterben ab, Tiere kommen und gehen. Weitere natürliche Prozesse, die zu ständiger Veränderung führen, sind Erosion und Sedimentation sowie die Evolution der Organismen. Auch durch die Entwicklung von Kultur kommt es zu Veränderungen. Siedlungen und landwirtschaftliche Nutzflächen werden angelegt, verändert und aufgegeben, der Wald wird durch Nutzung verändert, Verkehrswege werden geschaffen und aufgelassen. Die

dargestellte Landschaft entspricht daher einer Momentaufnahme innerhalb einer langen Entwicklung.“ (Behrens und Hoffmann 2019: 11)

Und heute?

„Es wird davon ausgegangen, dass bei Umsetzung der Energie- und Klimaziele und unter Annahme der Prognosen zur Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche bis zum Jahr 2030 auf ca. 46 % der Fläche ein erheblicher Transformationsdruck zu erwarten ist. Bezieht man in diese Vorausschau noch den Landschaftswandel der letzten 15 Jahre mit ein, würde dies bedeuten, dass ca. zwei Drittel der gewohnten Landschaftsbilder innerhalb nur einer einzigen Generation in ihren Grundzügen verändert werden.“ (BfN 2018)

Seit Jahrhunderten nutzt die Menschheit bewusst ihre Landschaft und die dazugehörigen Landschaftselemente: Böden, Rohstoffe, Gewässer, biologische Ressourcen. Durch anthropogene Nutzungen verändern sich Landschaften. Diese Veränderungen beeinflussen direkt und/oder indirekt Biotop von Flora und Fauna, Städte dehnen sich aus, Kulturlandschaften sind technisch, zum Beispiel durch Windräder, geprägt und verändern im hohen Maße das Landschaftsbild. Dadurch entstehen Konflikte und der Veränderungsdruck von Landschaften wird immer größer. Um passende Lösungsvorschläge dafür zu finden, müssen die Faktoren für den voranschreitenden Landschaftswandel analysiert werden (vgl. Haase o.J.).

2.2.2 Was beeinflusst den Landschaftswandel?

Durch natürliche Prozesse und menschliche Einflüsse wandeln sich Landschaften im Laufe der Zeit. Im letzten Jahrzehnt haben sich Landschaften besonders schnell verändert und wertvolle Natur- und Kulturelemente sind verloren gegangen. Beeinflusst werden die Veränderungen durch die landwirtschaftliche Nutzung, die Siedlungsentwicklung, den Bau von Infrastrukturen, Erneuerbare Energieanlagen (EEA) und die Tourismus- und Freizeitbranche (vgl. BAFU 2018). Drei große und wesentliche Triebkräfte des gegenwärtigen Landschaftswandels sind die erneuerbaren Energien, der demographische Wandel und der Klimawandel.

Der wachsende Einsatz von EEA (s. Abb. 2) verändert Landschaften und lässt aufgrund ihrer dominierenden Nutzung einen neuen Landschaftstypen – die Energielandschaft – entstehen. In Verbindung mit den EEA steht die Veränderung der Anbaustruktur. Ein Ziel der Politik, Energie durch Mais- und Getreideanbau zu

gewinnen, hat zu einer Umrüstung der landwirtschaftlichen Struktur geführt. Biogasanlagen und Monokulturen sind die Ergebnisse für diese Art von Energiewende (vgl. LUNG 2013). Die kleinteiligen und vielfältigen Kulturlandschaften haben viele Menschen noch vor ihren Augen, doch sind diese nur ein Teil alter Erinnerungen geworden. Gegenwärtig ist die Landschaft von ausgeräumten Anbauflächen, wenigen Nutzpflanzensorten und Bauwerken, zum Beispiel Windmasten, geprägt. (vgl. LUNG 2013)

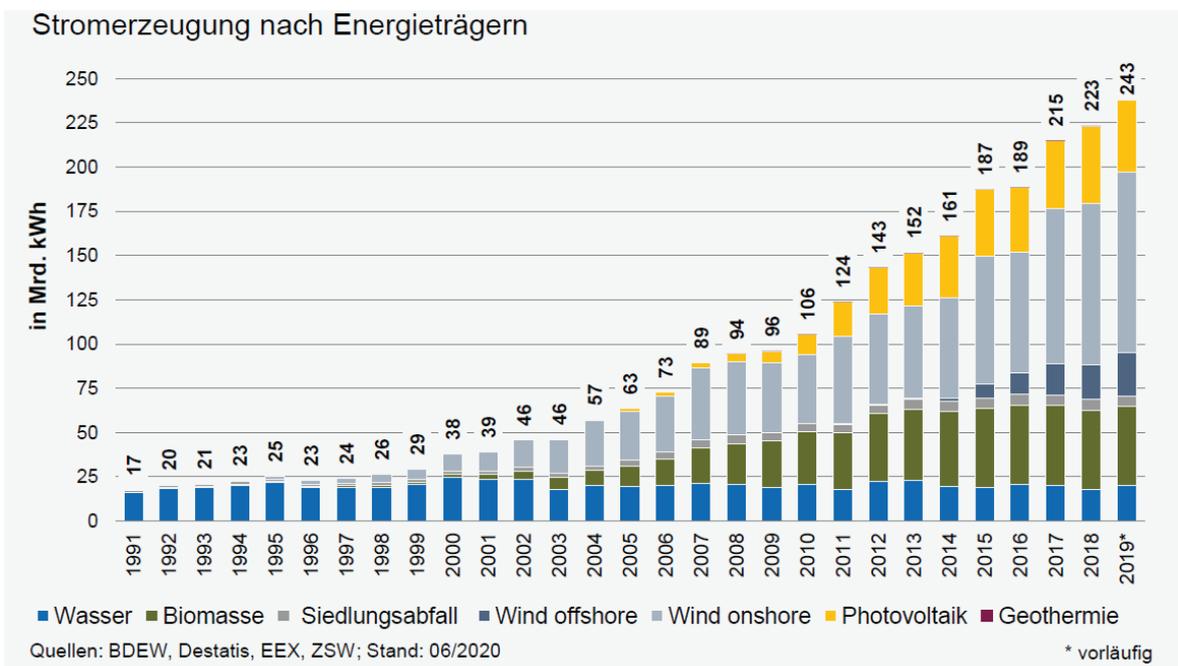


Abbildung 2: Entwicklung der Stromerzeugung aus EE in Deutschland von 1991 bis 2019 (BDEW 2021)

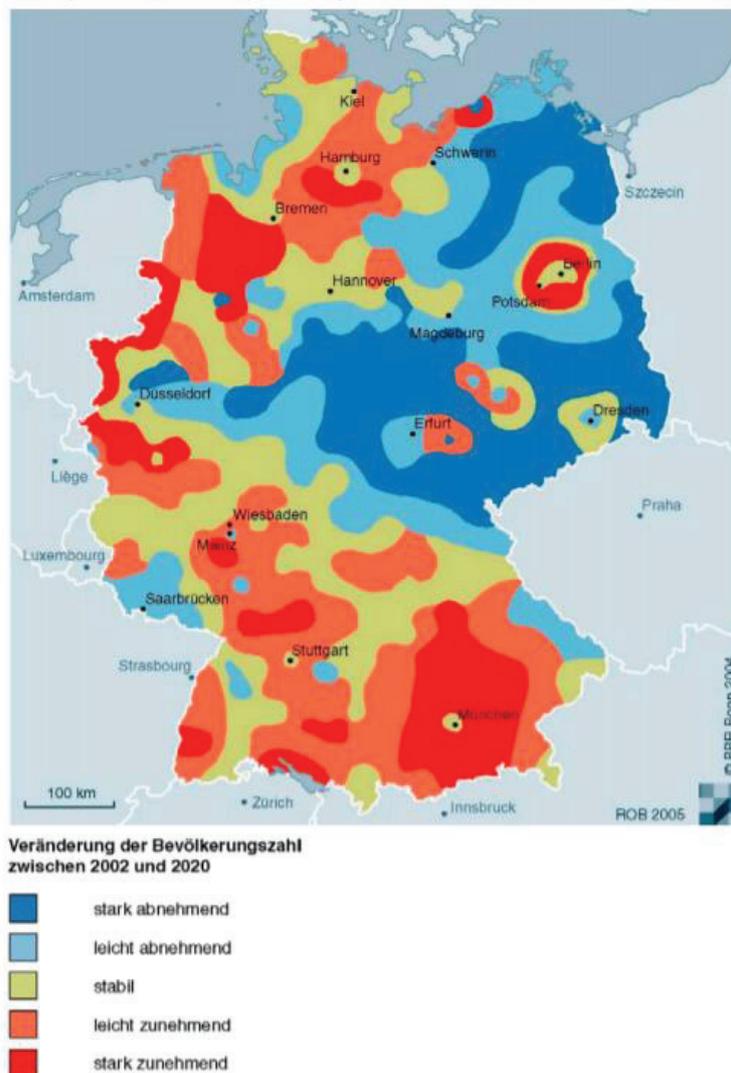


Abbildung 3: Trend der Bevölkerungsentwicklung zwischen 2002 und 2020 (UBA 2013)

Der demographische Wandel macht sich bei peripheren, strukturschwachen Mittel- und Kleinstädten und ländlichen Regionen durch den Rückgang der Bevölkerung bemerkbar. Deutschland steht zukünftig vor vielen Herausforderungen. In Bezug auf den Landschaftswandel machen sich städtebauliche und siedlungsstrukturelle Faktoren bemerkbar, für die passende Lösungen gefunden werden müssen. Die schrumpfende Bevölkerung in ländlichen Regionen und der Zuzug in den Städten stellt die Politik- und Planungsebene vor vielen Herausforderungen (vgl. Abb. 3). Mit der Landflucht sinken die finanziellen Einnahmen auf der kommunalen Ebene und die Daseinsvorsorge in den ländlichen Räumen geht zurück (vgl. UBA 2013). Natürlich sind die Entwicklungen von mehreren Ereignissen geprägt, die zeitgleich mit ökonomischen, sozialen und technologischen Veränderungen ablaufen.

Der Klimawandel gilt neben dem demographischen Wandel und der Energie- wende als eine weitere Triebkraft und Herausforderung. Historische Trends wie lang- jährige Wetteraufzeichnungen zu Temperatur, Niederschlag und Klimaextremen zeigen, dass Deutschland stark vom Klimawandel betroffen ist (vgl. BMU 2008). Der Klimawandel wirkt sich mittlerweile unterschiedlich auf Regionen Deutschlands aus. So sind viele Regionen stärker von Trocken- und Hitzeperioden belastet als andere. Städte und Regionen, die die Nähe zum Wasser haben, kämpfen mit Überschwem- mungen und/oder Sturmfluten. Aufgrund dieser regionalen Unterschiede werden Anpassungsstrategien in Regionen, die von unterschiedlichen Auswirkungen betrof- fen sind, immer wichtiger. Den politischen Rahmen an die Klimaanpassungen hat die Bundesregierung im Dezember 2008 beschlossen. Hier werden Schritte genannt, um Maßnahmen frühzeitig und vorausschauend umsetzen zu können. Die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) nennt hier mögliche Folgen des Klimawandels und schlägt darauf aufbauend Handlungskonzepte vor. (vgl. BMU 2008)

2.2.3 Wie kann der Landschaftswandel erfasst werden?

„Um den Charakter von Landschaften zu erfassen, müssen von wissenschaftlicher Seite auch deren Veränderungen untersucht werden. Wie diese Veränderungen beschaffen sind, lässt sich nur über eine Analyse der Geschichte von Landschaft erfahren“ (Behrens und Hoffmann 2019: 11). Um Aussagen über Landschaftsver- änderungen zu treffen, muss die Geschichte von Landschaften erforscht werden. Diese Untersuchungen haben eine große Bedeutung, wenn „man die Entstehung und den Wandel von Ideen ermitteln will, die mit Landschaften verbunden werden“ (Behrens und Hoffmann 2019: 11). Bürgi beschreibt in Behrens und Hoffmann (2019: 42f.) verschiedene Methoden und Quellen, mit denen Landschaften und deren Veränderungen von wissenschaftlicher Seite nachgeprüft werden können:

1. Individuelle Quellen: Die subjektive und individuelle Auseinandersetzung mit der Landschaftsgeschichte findet in persönlichen Erinnerungen, Tagebüchern und Bildquellen inklusive Fotografien statt.

- ∴ ZeitzeugInneninterviews
- ∴ Bildquellen
- ∴ Fotografien

2. Gesellschaftliche Quellen: Hier werden historische Quellentypen einbezogen, die bereits durch einzelne Personen in ihrer Funktion und Intention geprägt sind, aber für eine weitere Öffentlichkeit bestimmt waren oder sind.

- ∴ Topografische Karten
- ∴ Luftbilder und weitere Fernerkundungskarten
- ∴ Flurnamen

3. Schriftliche Quellen: Die schriftliche Quelle ist ein Überbegriff, zu dem Verwaltungsakten und Printmedien zählen. Darüber hinaus werden ältere und neuere Sekundärliteratur, frühere Reiseberichte oder topografische Beschreibungen, wenn nötig und durch die davor genannten Quellen nicht ausreichend, mit einbezogen. Es geht um Einblicke in Landnutzungsverhältnisse und deren landschaftlichen Veränderungen.

- ∴ Verwaltungsakten (insbesondere Waldwirtschaftspläne)
- ∴ Printmedien

4. Ökologische Quellen: Zu diesen Quellen gehört erstmals die Kulturlandschaft, die von unterschiedlichsten Nutzungen beeinflusst ist und Spuren, Abfolgen und Überlagerungen erkennbar werden. Spuren, die nur teilweise oder schwer sichtbar sind, liegen in Böden, im Bauminneren oder in Sedimentablagerungen von Teichen oder Seen versteckt (vgl. Behrens und Hoffmann 2019: 40f.).

- ∴ Landschaft
- ∴ Böden
- ∴ Pollen
- ∴ Jahrringe

2.2.4 Citizen Science als Methode zur Erfassung des Landschaftswandels?

In dem Kapitel zuvor werden einige Methoden von Bürgi erwähnt, mit denen Landschaften untersucht und der Landschaftswandel erfasst werden können (vgl. Behrens und Hoffmann 2019: 40f.). Diese werden schon über viele Jahrzehnte angewendet und haben sich als bewährte Methoden unter Wissenschaftlern erwiesen. Doch diese Methoden sind der Öffentlichkeit nicht bekannt. Die Wissenschaft beschäftigt sich explizit mit Forschungsfragen zum Thema Landschaft und versucht diese anhand dieser Methoden zu untersuchen. Die verschiedenen Quellen, die Bürgi benennt, beziehen die Bevölkerung mit ein, aber nur zu einem gewissen Grad. WissenschaftlerInnen führen mit einer bestimmten Zielgruppe Interviews und/oder

Befragungen durch, die ihnen bei der Bearbeitung der Forschungsfrage weitere Daten liefern können. Nach diesem Zusammenkommen zwischen BürgerInnen und WissenschaftlerInnen endet auch schon meistens eine weitere Zusammenarbeit. Die Kommunikation und Planung miteinander findet nur zu einem bestimmten Teil des gesamten Projektes statt. Alles andere, das im Hintergrund abläuft, wird Bürgern meist vorenthalten oder ist öffentlich nicht einsehbar. Die Wissenschaft benötigt zwar ganz gezielt die Mithilfe der Bevölkerung aber nur bis zu einem gewissen Grad. Ist das also die Intention von Citizen Science bei der Gründung gewesen, die Wissenschaft mehr in die Öffentlichkeit und in den Fokus zu rücken und umgekehrt? Und der Bevölkerung so die Möglichkeit für eine Mitarbeit bei wissenschaftlichen Forschungsfragen von Anfang an zu ermöglichen? Die Frage ist, ob durch Citizen Science neue Methoden entstehen können, die für die Erfassung des Landschaftswandels hilfreich sind. Bevor diese Fragen am Ende der Arbeit beantwortet werden können, ist eine genaue Definition von Citizen Science (vgl. Kap. 2.3) notwendig, um die Thematik richtig verstehen zu können.

2.3 Citizen Science

“Before scientists were called scientists, they were called men of science and natural philosophers. Before citizen science was called citizen science, the practice of gathering observations by enlisting the help of hundreds, even thousands, of ordinary people was not referred to by any particular term at all”. (Hilbrich 2018)

„Bevor Wissenschaftler als Wissenschaftler bezeichnet wurden, wurden sie als Männer der Wissenschaft und Naturphilosophen bezeichnet. Bevor Citizen Science als Citizen Science bezeichnet wurde, wurde die Praxis, Beobachtungen zu sammeln, indem die Hilfe von Hunderten oder sogar Tausenden gewöhnlicher Menschen in Anspruch genommen wurde, überhaupt nicht mit einem bestimmten Begriff bezeichnet.“

Historisch betrachtet reicht der Begriff Citizen Science sehr weit zurück. Schon vor 3500 Jahren haben Menschen ohne einen professionellen Bezug zur Wissenschaft ihre Umwelt genauer beobachtet und Daten dazu erhoben (vgl. Hilbrich 2018). So haben sie zum Beispiel Dokumentation über die Heuschreckenepidemien in China geführt oder andere Insekten hinsichtlich ihrer Entwicklung in ihrer näheren Umgebung beobachtet. Bevor sich Universitäten etablierten und es noch keine Spezialisierungen für bestimmte wissenschaftliche Themen gab, ist es alltäglich gewesen als Citizen Scientist seine Umwelt zu erkunden. So sind heute namenhafte Personen wie

Isaac Newton oder Charles Darwin bereits Anfang des 19. Jahrhunderts als „Laienforscher“ tätig gewesen. Die Erfassung von Daten muss sehr weit zurückliegen und mit der heutigen professionellen Wissenschaft und der dazugehörigen Vorgehensweise nicht vergleichbar gewesen sein, denn:

“prior to the professionalization of science in the late 19th century, nearly all scientific research was conducted by amateurs – that is, by people who were not paid as scientists”. (Hilbrich 2018)

„vor der Professionalisierung der Wissenschaft im späten 19. Jahrhundert wurden fast alle wissenschaftlichen Forschungen von Amateuren durchgeführt – das heißt von Menschen, die nicht als Wissenschaftler bezahlt wurden.“

In der späten Mitte der 1990er Jahre taucht der Begriff erstmals durch den britischen Wissenschaftler Alan Irwin und amerikanischen Wissenschaftler Rick Bonney auf. Beide etablieren den Begriff aus unterschiedlichen und unabhängigen theoretischen Forschungen heraus. Rick Bonney hat mit seinen ornithologischen Forschungen den Begriff Citizen Science bekannt gemacht. Im Gegensatz zu ihm stellt der Brite Alan Irwin Citizen Science als nachhaltige Wissenschaft und Gesellschaft in Zeiten risiko- und krisenbehafteter Szenarien in den Vordergrund. (vgl. Hilbrich 2018)

„Bisher existiert keine international einheitliche akzeptierte Definition von Citizen Science. Die Plattform Bürger-schaffen-Wissen orientiert sich an der Definition aus dem Grünbuch einer Citizen Science-Strategie für Deutschland 2020“. (Bonn 2020)

*„Citizen Science umfasst die **aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern** in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses [...]. Die Beteiligung reicht von der Generierung von Fragestellungen, der Entwicklung eines Forschungsprojekts über Datenerhebung und wissenschaftliche Auswertung bis hin zur Kommunikation der Forschungsergebnisse. Dabei kann sich die **Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und institutionell ungebundenen Personen** sehr unterschiedlich gestalten, von völlig eigeninitiierten freien Projekten [...] bis hin zur Anleitung durch wissenschaftliche Einrichtungen. Gemeinsames Ziel aller Citizen Science-Projekte ist das **Schaffen neuen Wissens**. Hierbei wird an Forschungsfragen gearbeitet, deren Beantwortung einen Erkenntnisgewinn für die Wissenschaft sowie oft auch für Praxis und Politik mit sich bringt.* (Bonn 2020)

2.3.1 Warum Citizen Science und kein deutscher Begriff wie Bürgerwissenschaften?

Im deutschsprachigen Raum wird Citizen Science auch als Wissen der Laien, der AmateurlInnen, das BürgerInnenwissen oder auch Bürgerwissenschaften bezeichnet. Laut Peter Finke (Finke 2014) sind diese Übersetzungen von CS nicht ideal. Sie verleiten dazu, dieses Wissen zwischen BürgerInnen und WissenschaftlerInnen, nicht ernst zu nehmen. Der englischsprachige Begriff Citizen Science hingegen sorgt für mehr Aufmerksamkeit und Erklärungsbedarf.

Citizen Science ist nicht neu, aber in Deutschland erst im Jahr 2014 aus dem englischsprachigen Raum in das Oxford English Dictionary übernommen worden. Hier wird CS als eine wissenschaftliche Arbeit definiert, die von Mitgliedern der allgemeinen Öffentlichkeit vorgenommen wird, oft auch in Zusammenarbeit mit oder unter der Führung von professionellen WissenschaftlerInnen oder wissenschaftlichen Institutionen. (vgl. Waite 2012)

Der Begriff „Bürgerwissenschaften“ hört sich veraltet an und wird ungern genutzt. Das Bürgertum als Wort oder bürgerliche Tätigkeiten gibt es schon lange nicht mehr im Sprachgebrauch (vgl. Kocka 2008). Es lässt sich also auch daraus schließen, dass der Begriff Bürgerwissenschaften keine wirklich gute Alternative zu Citizen Science darstellt. (vgl. Finke 2014)

In der Arbeit wird der englischsprachige Begriff Citizen Science verwendet und nicht mit Bürgerwissenschaften übersetzt. Citizen Science ist international ein angesehener und anerkannter Begriff und verbreiteter als die vielen deutschen Bezeichnungen.

2.3.2 Die Citizen Scientists

Citizen Science ist ein Format, das für alle offen ist und sich somit an alle Bürgerinnen und Bürger wendet, ganz gleich welchen Alters, Geschlechts, sozialer Herkunft oder Wissensexpertise (vgl. BMBF 2019). Citizen Science soll die Zusammenarbeit zwischen WissenschaftlerInnen und BürgerInnen ermöglichen, fördern und den sogenannten Elfenbeinturm der Wissenschaft verschwinden lassen. Daran beteiligt sein können:

Erwachsene: BürgerInnen, AnwohnerInnen, DorfbewohnerInnen, TouristInnen usw. können eigene Erfahrungen miteinbringen, sich passiv oder aktiv beteiligen, online an Problemen mitforschen, an Interviews oder Workshops teilnehmen, aus der Natur

Daten sammeln und an die Wissenschaft weiterleiten. Die Möglichkeiten sind breit gefächert.

Studierende: Die Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen wird bei CS-Projekten immer beliebter. Das Zusammenspiel von BürgerInnen, Studierenden und WissenschaftlerInnen wird bereits in Citizen Science-Projekten umgesetzt und positiv angenommen.

SchülerInnen: Die Teilnahme an Citizen Science wird von Schülerinnen und Schülern, aber auch vom Schulpersonal ausdrücklich begrüßt und lässt sich unter bestimmten Voraussetzungen gut zur Umweltbildung und als Ergänzung zum Schulunterricht einsetzen. CS-Projekte können vor allem in den Sommermonaten in der freien Natur mit verschiedenen Forschungsfragen in den Unterricht integriert werden.

Kinder: Es gibt zahlreiche Projekte, die für Kinder geeignet sind und sofort und teilweise online und/oder per App leicht umgesetzt werden können (vgl. Bonn 2020). CS-Projekte können so auf eine spielerische Art und Weise das Bewusstsein für Natur- und Umweltschutz im frühen Alter fördern.

2.3.3 Was ist so besonders an Citizen Science?

Citizen Science hat viele Vorteile und aus Sicht der Wissenschaft werden diese mittlerweile auch gezielt genutzt. Die Wissenschaft kann bei Erhebungen von großen Datensätzen Unterstützung benötigen. Messdaten, Karten, Fotos und Scans können von einer Vielzahl von Citizen Scientists in kurzer Zeit ausgewertet werden. Hinzukommt, dass große Datensätze von den WissenschaftlerInnen allein meistens nicht erhoben werden können, denn dazu fehlen ihnen oftmals die nötigen Ressourcen Zeit und Personal. Einige Forschungsfragen sind ohne die Einbeziehung der BürgerInnen gar nicht umsetzbar. Aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger kann diese Zusammenarbeit eine Möglichkeit bieten, Themen besser zu verstehen, aber auch die Arbeit der Wissenschaft kennenzulernen. So kann zum Beispiel ein wichtiger Beitrag bei Themen, die einen unmittelbar betreffen, wie Luftverschmutzung, Wetterextreme, Siedlungsentwicklung, Landverlust usw. geleistet werden. Das können Themengebiete sein, in denen eine große Wissenslücke herrscht. Das besondere an CS ist mittlerweile die rasche Entwicklung hinsichtlich der Digitalisierung. Die Anwendung von Applikationen für die Feldforschung hat einen Einstieg in ökologische Themen ermöglicht. Hier können Teilnehmende zum Beispiel

Daten zu der Verbreitung von Flora und Fauna aufnehmen, den ökologischen Zustand von Bächen kartieren oder Kunststoffmüll an Gewässern datieren und diesen gleich sammeln. Aber auch die Einbindung von Gamification wird immer beliebter und bietet der Wissenschaft eine weitere Möglichkeit, um BürgerInnen mehr einzubeziehen. (vgl. Krämer 2013)

2.3.4 Kriterien von Citizen Science Projekten

Citizen Science ist ein Ansatz, um Bürgerinnen und Bürger in die Forschung miteinzu binden. Es kann nicht jede Forschungsfrage in ein Citizen Science-Projekt umgesetzt werden. Die Verbindung von Forschungsfragen mit BürgerInnen muss praktikabel und sinnvoll erscheinen. Wichtig ist, frühzeitig zu überlegen, ob Citizen Science anwendbar ist und durchgeführt werden kann.

Damit CS-Projekte nicht an Qualität verlieren und die Projektziele umgesetzt werden können, sind vorher festgelegte Kriterien notwendig. Der nachfolgende Kriterienkatalog ist von der CS-Arbeitsgruppe „Österreich forscht“ und mehreren Institutionen entwickelt worden. Dieser Kriterienkatalog beinhaltet im ersten Teil, was ein CS-Projekt ausmacht und im zweiten Teil Kriterien, die als Mindeststandards zu verstehen sind und erfüllt werden müssen. (vgl. Heigl und et al. 2018)

Citizen Science-Projekte entsprechen den nachfolgenden Kriterien und sind wörtlich aus dem „Österreich forscht“-Kriterienkatalog übernommen worden.

Ausgeschlossen sind Projekte **(Teil I)**:

- ∴ „mit ausschließlicher Beteiligung von Personen mit dem Projekt entsprechendem professionell-wissenschaftlichem Hintergrund.
- ∴ mit professionellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler oder wissenschaftlicher Institutionen, in denen Personen ausschließlich zu ihrer Meinung, Einstellung, Lebensführung oder Ähnlichem befragt werden.
- ∴ mit professionellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler oder wissenschaftlicher Institutionen, in denen nur Daten über die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gesammelt werden.
- ∴ mit professionellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler oder wissenschaftlicher Institutionen, in denen Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausschließlich passiv Ressourcen zur Verfügung stellen.“ (Heigl und et al. 2018)

Teil II des Qualitätskataloges beinhaltet verschiedene Bereiche mit den dazugehörigen 20 Kriterien:

Bereich Wissenschaftlichkeit:

1. „Es muss eine wissenschaftliche Fragestellung, eine Hypothese, oder ein Ziel formuliert sein, die mit dem Projekt beantwortet, überprüft oder das erreicht werden kann.
2. Die Methoden müssen in fachspezifischer, angemessener und nachvollziehbarer Weise dargestellt sein.
3. Es müssen neues Wissen generiert, also z.B. eine verbesserte Erklärung bestimmter Zusammenhänge geschaffen werden, oder neue Methoden entwickelt werden.

Bereich Zusammenarbeit:

4. Es muss ein Mehrwert für alle Beteiligten (Citizen Scientists wie auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler) generiert werden.
5. Das Erreichen der Ziele des Projekts ist ohne die Mitarbeit der Citizen Scientists nicht möglich.
6. Mitarbeit der Citizen Scientists muss in mindestens einem Projektelement gegeben sein. Es gibt üblicherweise folgende Elemente in einem Forschungsprojekt:
 - ∴ Themenfindung und Formulierung der Forschungsfrage
 - ∴ Methodengestaltung
 - ∴ Datengewinnung bzw. -sammlung
 - ∴ Datenanalyse und -interpretation
 - ∴ Veröffentlichung der Ergebnisse
 - ∴ Project Governance (Steuerung, Verwaltung und Begleitung)
7. Die Aufgabenstellungen und Ziele des Projektes sind offen, klar, leicht auffindbar und allgemein verständlich kommuniziert.
8. Die Verteilung der Rollen im Projekt ist klar und transparent dargestellt.

Bereich Open Science:

9. Alle Daten und Metadaten, sofern keine rechtlichen oder forschungsethischen Argumente dagegensprechen, werden öffentlich zugänglich gemacht.
10. Die Ergebnisse werden, sofern keine rechtlichen oder forschungsethischen Argumente dagegensprechen, in einem Open-Access-Format veröffentlicht.
11. Die Ergebnisse sind auffindbar, weiterverwendbar, nachvollziehbar und transparent.

Bereich Kommunikation:

12. Die verschiedenen Interessengruppen werden entsprechend angepasst angesprochen.
13. Kontaktmöglichkeiten (z.B. E-Mail-Adresse, Telefonnummer oder Kontaktformular auf der Homepage) für Fragen oder Feedback sind leicht zu finden. Die Möglichkeit zur Interaktion zwischen Projektleitung und Citizen Scientists muss jederzeit gegeben sein.
14. Die teilnehmenden Citizen Scientists erhalten Rückmeldung über die Ergebnisse und den Verlauf des Projektes.
15. Die Ergebnisse werden allgemein verständlich veröffentlicht.

Bereich Ethik:

16. Die Projektziele müssen ethisch vertretbar sein (u.a. Einhaltung der Menschen- und Grundrechte).
17. Das Projekt muss transparente ethische Grundsätze unter Einhaltung ethischer Standards verfolgen, die unter anderem eine Einverständniserklärung (informed consent) der Citizen Scientists bzw. der Eltern (bei Kindern und Jugendlichen) beinhalten.
18. Im Rahmen des Projektes müssen allgemeinverständliche Informationen zum Umgang mit Daten (personenbezogene Daten und Forschungsdaten) veröffentlicht werden, welchen die Citizen Scientists vor der Mitarbeit am Projekt zustimmen müssen.
19. Die Projektleitung muss ethische Aspekte reflektieren und berücksichtigen (Vielfalt, Inklusion, Gleichstellung der Geschlechter: Reflexion über Ein- bzw. Ausschluss spezifischer Gruppen).

Bereich Datenmanagement:

20. Alle Projekte haben vor Beginn der Datenerhebung einen Datenmanagementplan zu erstellen, welcher der Europäischen Datenschutzgrundverordnung entspricht.“ (Heigl und et al. 2018)

Bevor ein Citizen Science-Projekt umgesetzt wird, sollten folgende Fragen vor Projektbeginn gestellt werden:

- ∴ Für wen ist das Thema außerhalb der eigenen Forschungsgruppe interessant?
- ∴ Sind die Citizen Scientists für die Frage gut geeignet und passen sie zu Citizen Science?
- ∴ Vorwissen: Was müssen die Forschenden und andere Beteiligten wissen, und können sie das im Projekt lernen?

- ∴ Zeitaufwand, Datenprotokolle, Webanwendung oder Apps: Sind die benötigten Ressourcen vorhanden?
- ∴ Geräte, Räumlichkeiten und/oder Labore: Sind die benötigten Ressourcen vorhanden?
- ∴ Was passiert nach Projektende? Wie werden die Ergebnisse weiter genutzt?
- ∴ Gibt es Gesetze oder ethische Richtlinien, die beachtet werden müssen?
- ∴ Evaluation: Anhand welcher Kriterien soll evaluiert werden? (vgl. Bonn 2020)

2.3.5 Mehrwert

Citizen Science ist ein Ansatz, um Bürgerinnen und Bürger in Forschungsprojekte mitzubinden. Diese Einbeziehung bietet viele Pluspunkte für unterschiedliche wissenschaftliche Bereiche. Viele sehen in Citizen Science neue Möglichkeiten die Gesellschaft und Forschung zusammenzubringen und mehr Akzeptanz zu schaffen. Das Grünbuch der Plattform „Bürger-schaffen-Wissen“ behauptet, dass die gesellschaftliche Teilhabe an der Wissenschaft viele Vorteile bieten kann und folgenden Mehrwert mit sich bringt (vgl. Tab. 1). Hier wird einzeln der Mehrwert auf die Wissenschaft, die Gesellschaft und die Beteiligten bezogen. Einige Beispiele sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 1: Der Mehrwert von CS für die Wissenschaft, Gesellschaft und Beteiligten (Bonn 2020), erstellt nach Bogner 2021

Mehrwert für die Wissenschaft	Mehrwert für die Gesellschaft	Mehrwert für die Beteiligten
Inspiration und Generierung von Forschungsfragen durch Einbringung neuer Ideen, Fragestellungen, Methoden und anderen	Generierung und Kommunikation von gesellschaftlich relevanten Forschungsfragen	Beitrag zu wissenschaftlicher Erkenntnis leisten
Wissensformen aus der Gesellschaft	Mitgestaltung einer transparenten Forschung	Mehr Akzeptanz und Verständnis für ein Problem
Ermöglichung großer, räumlich und zeitlich skalierter Datensätze	Übernahme von Verantwortung für die Mitwirkung in Forschung	Erhöhung der Bildung (auch Weiterqualifizierung) und des Wissenschaftsverständnisses
Höhere Akzeptanz der Forschungsergebnisse	Möglichkeit zu gesellschaftlicher Transformation, z. B. Richtung Nachhaltigkeit	Teilhabe an politischen Entscheidungsprozessen, durch inhaltliche Beiträge

Evaluation der wissenschaftlichen Ergebnisse durch die Gesellschaft	Bessere Übertragung von Forschungsergebnissen in die Praxis durch frühzeitige Einbindung gesellschaftlicher Akteure	Mit Spaß mitwirken an besserer Umwelt und besserer Gesellschaft
---	---	---

Natürlich ist CS auch eine Herausforderung, aber wie Tabelle 1 zeigt, kann CS sehr wohl als eigenverantwortliche Partizipation an der Wissenschaft verstanden werden. Wenn das der Fall ist, besteht auch das Potenzial zu innovativen Möglichkeiten in der Teilhabe, aber auch an der Einflussnahme der Citizen Scientists an wissenschaftlichen Projekten (vgl. Bonn 2020). Bei Citizen Science lernen nicht nur BürgerInnen von der Wissenschaft, sondern auch umgekehrt. Innerhalb der Wissenschaft entstehen neue Lernprozesse und die Auseinandersetzung mit neuen Verfahren, Konzepten und Diskussionen findet statt. Wichtig dabei sind Kommunikationsstrategien, die richtig angewendet werden müssen, um Wissenschaft für alle verständlich zu gestalten. Besonderes Potenzial ergibt sich bei neuen Themen, die bislang wenig Aufmerksamkeit erfahren haben. Oft sind das ökologische Bereiche, die gemeinsam mit sozialen Daten verglichen werden. So sollen in Zukunft diese Themen mehr Einfluss auf natürliche, soziale und kulturelle Phänomene nehmen. (vgl. Bonn 2020)

Kann also der Mehrwert von Citizen Science eine Antwort für den Landschaftswandel sein? Um der Frage nachzugehen, wird überlegt, wo genau der Mehrwert von Citizen Science für den Landschaftswandel stecken kann (vgl. Tab. 2). Es stellt sich die Frage, ob hinter Citizen Science das nötige Potenzial stecken kann, um in Citizen Science-Projekten einen Bezug zum Landschaftswandel herzustellen. Dass es einen Mehrwert auch für den Landschaftswandel geben kann, ist selbstständig erarbeitet worden und in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Der Mehrwert von Citizen Science für den Landschaftswandel, erstellt von Bogner 2021

Mehrwert für den Landschaftswandel
Schutz und Erhalt von kulturellen und historisch wertvollen Landschaften oder Landschaftselementen
Nachhaltige, zukunftsorientierte Gestaltung von Landschaften
Entwicklung von neuen, innovativen Ideen hinsichtlich der Gestaltung und Umgestaltung von Landschaften z.B. Klima- und Energielandschaften

Frühzeitige Beteiligung an Prozessen und Projekten hilft vor unüberlegten Eingriffen in die Natur, Landschaften und Landschaftselementen
Popularität nimmt zu. Der Landschaftswandel rückt durch Citizen Science mehr in den Fokus der Öffentlichkeit
Mehr Akzeptanz in der Politik, wenn die Belange der Bevölkerung und der Wissenschaft hinsichtlich des Landschaftswandels beleuchtet werden
Höhere Akzeptanz von Landschaft, Landschaftsbildern, Regionen und eigenen Landschaften vor Ort

2.3.6 Methoden und Beteiligung

Die Wahl der richtigen Methode hängt stark von der Fragestellung ab und muss, wie auch in der Wissenschaft oder Forschung vorab konkretisiert werden. Ein Monitoring Projekt benötigt zur Datenerhebung- und speicherung ein standardisiertes Format. Digitale Projekte mit eigenen Projektwebseiten benötigen funktionierende und einfach zu navigierende Webanwendungen. Grundsätzlich sollte vor Projektstart eine verständliche und gut sichtbare Beschreibung der Methodenwahl vorhanden sein. (vgl. Bonn 2020)

Bei der Planung eines größeren Projektes sind folgende Überlegungen unerlässlich:

- ∴ Rollenverteilung und Einigung von Verantwortlichkeiten: Wer soll an dem Projekt beteiligt sein und wie? Welche Rolle spielt jeder und wer hat welche Zuständigkeiten? Welche anderen Akteure und Akteurinnen sollen eingebunden werden?
- ∴ Klare Zielsetzung: Basierend auf der Idee, sollte bereits zu Beginn gemeinsam mit weiteren Beteiligten eine konkrete Zielsetzung formuliert werden. Eine Klarheit über die Ziele hilft auch bei der Evaluierung des Projektes.
- ∴ Art der Beteiligung: Wie viele Personen sollen sich beteiligen können? Wie intensiv? Bedarf es Ausrüstungsgegenstände oder Schulungen für Initiatoren und Initiatorinnen oder Beteiligte?
- ∴ Präzise Fragestellung: Intensive Zusammenarbeit bei der Formulierung der Forschungsfrage verhindert, dass überflüssige Daten erhoben werden.
- ∴ Recherche zur rechtlichen Grundlage: Rechtliche Bedingungen zu Datenversicherung, Kommunikation und Einbindung von Personen oder Personengruppen sollen mit einem rechtlichen Experten oder einer Expertin geklärt werden.

- .: Wahl der Methoden: Wie werden die Daten am Ende ausgewertet und veröffentlicht?
- .: Evaluierung: Welche Zielebenen sollen in welcher Form erreicht werden?
(vgl. Bonn 2020)

2.3.7 Thema Digitalisierung – Couch-Citizen-Science im digitalen Zeitalter?

Im digitalen Zeitalter und dem Austauschmedium „Web 2.0“, das für eine technologische Entwicklung steht, ist jeder Nutzerin und jedem Nutzer, als SenderIn und EmpfängerIn erlaubt, Inhalte zu bearbeiten, bewerten und zu teilen. Das „Web 2.0“ erlaubt CS-Projekten neue Möglichkeiten der Kommunikation, Zusammenarbeit und Interaktion. Die Umsetzung von CS-Projekten sind so durch unterschiedliche Ansätze möglich. Spezifische Entwicklungen von Apps, QR-Codes, Webseiten, digitale Gamification-Anwendungen, die dann zur Motivationssteigerung und zum Ziel führen, tragen zum Erfolg bei (vgl. Bürger schaffen Wissen o.J.). Mittlerweile gibt es viele Projekte, die problemlos mit dem eigenen Rechner oder Smartphone unterstützt werden können. (vgl. BMBF o.J.)

2.3.8 Was macht ein Projekt zum Projekt?

Auch für Projekte gibt es eine DIN-Norm. Demnach ist ein Projekt laut DIN 69901-5 „ein Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B. Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen, projektspezifische Organisation“ (Bea und et al. 2011). Folgende acht Merkmale (vgl. Tab. 3) haben sich bei der Recherche zur Bachelorarbeit herauskristallisiert und kennzeichnen ein Projekt aus.

Diese Projektmerkmale helfen die Citizen Science-Projekte in Bezug auf den Landschaftswandel auszuwerten und sollten vor Beginn einer Projektplanung untersucht und definiert werden. Vor Projektstart sollten diese Merkmale der Reihe nach abgeglichen werden. Somit ist der Rahmen eines CS-Projektes gegeben und kann leichter umgesetzt werden.

Tabelle 3: Merkmale eines Projektes (vgl. Bea et al. 2011)

PROJEKTMERKMALE	
1. Einmaligkeit	Die Tätigkeiten eines Projekts werden einmalig, nicht zyklisch ausgeführt, um einen definierten Zustand zu erreichen. (Gegenteil: Routine)
2. Neuartigkeit	Das Projekt stellt neue Herausforderungen und untersucht mehr oder weniger unbekannte Themen.
3. Zielvorgabe	Es sollte ein klares und messbares Ziel vorhanden sein, das mit dem Projekt erreicht werden kann.
4. Zeitliche Begrenzung	Projektbeginn- und ende sind klar definiert.
5. Zielgruppe (Personal)	Das Projekt wird interdisziplinär, also in Teamarbeit umgesetzt. Beteiligung von verschiedenen Fachrichtungen/Fachwissen/Gruppen.
6. Komplexität	Ein Projekt besteht oft aus mehreren Teilaufgaben, die aufeinander abzustimmen sind: Anzahl von Beteiligten, Vielzahl von Technologien, risikobehaftete Themen usw.
7. Eigene Organisation	Es muss eine eigene, abgrenzbare Linie geschaffen werden. ProjektleiterInnen haben die Verantwortung über eine Zahl an Leuten, Materialien, Finanzen, usw.
8. Begrenzte Ressourcen	Projekte sind auf den Einsatz von Ressourcen angewiesen, die oft nur begrenzt zur Verfügung stehen: ProjektmitarbeiterInnen, Freiwillige, finanzielle und technische Ressourcen.

3 Landschaftswandel und Citizen Science

3.1 Citizen Science-Projekte – Ein Überblick

In diesem Kapitel werden sechs Citizen Science-Projekte vorgestellt, die sich konkret mit dem Thema Landschaftswandel auseinandersetzen. Insgesamt gibt es laut der „Bürger-schaffen-Wissen“ Plattform 119 laufende CS-Projekte in Deutschland. Eine eigens erstellte Auflistung aller Projekte befindet sich dazu im Anhang unter Tabelle 4. Dabei wird sich an die inhaltliche Wiedergabe der „Bürger-schaffen-Wissen“-Webseite orientiert. Die 119 CS-Projekte sind in 16 verschiedene Themenfelder aufgelistet (vgl. Abb. 4). In Abbildung 4 sind diese Themen einzeln dargestellt, um ein Bild davon zu erhalten, welche Citizen Science-Projekte sich mit welchen Themen momentan am meisten auseinandersetzen. Die Zahlen oberhalb der einzelnen Citizen Science-Projekte beschreiben die Anzahl der Projekte, die momentan auf der Plattform veröffentlicht sind. Die Kategorie „Landnutzung“, die genauer analysiert wird, thematisiert auch den Landschaftswandel und beinhaltet derzeit elf CS-Projekte.

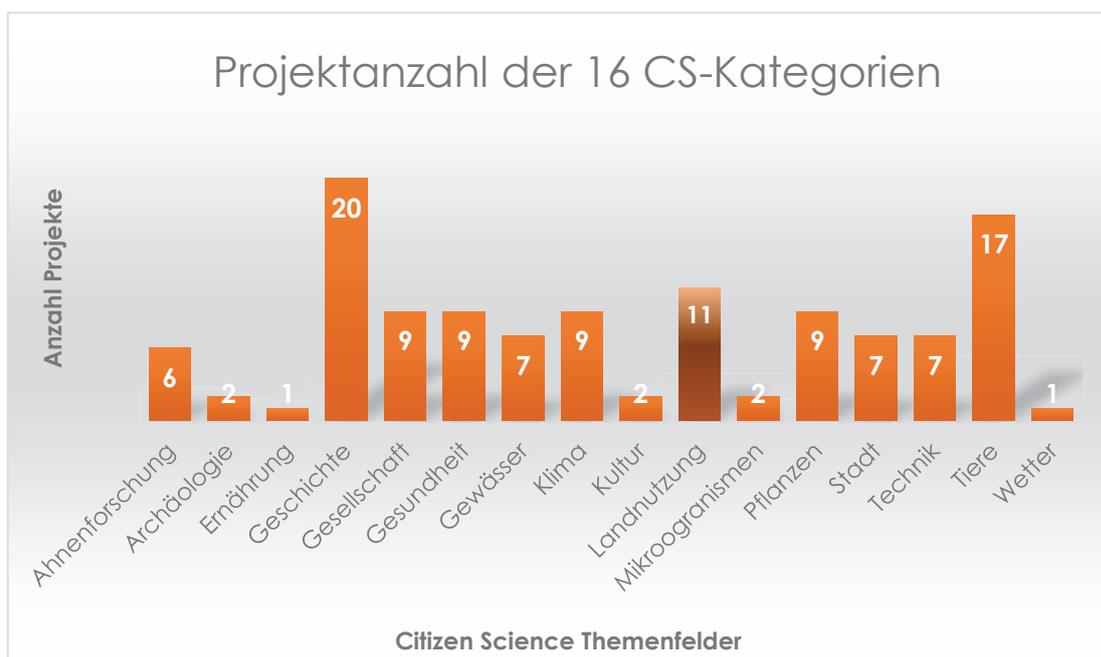


Abbildung 4: Auflistung der 16 Citizen Science Kategorien und deren Projektanzahl (Wissenschaft im Dialog o.J.), erstellt nach Bogner K. 2021

Nach genauer Recherche dieser elf Projekte aus der Kategorie Landnutzung hat sich herausgestellt, dass nur sechs davon sich mit den Veränderungen von Landschaften, Erhalt der Landschaft, Landschaftswandel, aber auch dem Klimawandel beschäftigen. Die restlichen fünf CS-Projekte, die nicht in die Auswertung genommen werden, beschäftigen sich zwar mit Landnutzung, aber in Bezug auf Flora und Fauna. Es geht hier mehr um den Aspekt von Artenschutz und Artenmonitoring. So werden aus den elf Projekten sechs CS-Projekte, die sich explizit mit dem Landschaftswandel beschäftigen, einzeln untersucht (Kap. 3.1.1 bis 3.1.6).

Sie sind in folgende Unterteilungen strukturiert:

- ∴ **Zeitraum**
- ∴ **Inhalt**
- ∴ **Methode**
- ∴ **Leitfaden**
- ∴ **Projektziel**

3.1.1 Fotovergleich & Befragung: Wahrnehmung des Landschaftswandels in mitteleuropäischen Grenzräumen seit dem Zweiten Weltkrieg - Das Elbsandsteingebirge in Sachsen und Böhmen



Zeitraum: Sommer 2010

Inhalt: Teilstudie im Rahmen des Projektes TransEcoNet, Arbeitspaket 6 "Identities and strategies", Action 6.1 "Perception of landscape change". Auf der Grundlage von Gesprächen mit Zeitzeugen und Zeitzeuginnen wurden Landschaftsveränderungen in Grenzregionen in den letzten 40 bis 60 Jahren dokumentiert. Im Rahmen von TransEcoNet wurden Interviews in drei Grenzräumen durchgeführt: Elbsandsteingebirge, Neusiedler See/Seewinkel – Fertő-Hanság und Órség/Goričko. (Bei der Projektauswertung ist nur das Elbsandsteingebirge untersucht worden, da sich die Auswertung auf Deutschland konzentriert). Es ist wichtig, lokale ZeitzeugInnen zu befragen, die schon viele Jahrzehnte in besagten Grenzräumen leben, die die Landschaft gut kennen und deren Veränderungen tagtäglich erfahren haben.

Methode: Interview – Der Kontakt zu den InterviewpartnerInnen ist über das Nationalparkzentrum Sächsische Schweiz hergestellt worden, aber auch direkt über Telefonate und per E-Mail. Danach verwiesen die Befragten auf weitere bekannte Personen aus ihrem Umfeld und so konnte per Schneeballprinzip weitere InterviewpartnerInnen gefunden werden.

Insgesamt sind 13 Personen im Sommer 2010 befragt worden. Da aussagekräftige Antworten wichtig waren, wurden Personen ausgesucht, die schon sehr lange in der Region leben und die landschaftlichen Begebenheiten gut kennen.

Leitfaden: Der Leitfaden besteht aus drei Teilen, an denen sich die inhaltliche Gliederung der vorliegenden Studie orientiert.

1. Teil: Gegenwärtiger Zustand der Landschaft: Was gefällt und was nicht gefällt und welche typischen Landschaftselemente und Landmarken wahrgenommen werden.

2. Teil: Zustand der Landschaft, als die Befragten noch Kinder waren. Erinnerungen an das frühere Landschaftsbild, an alte Erzählungen und Brauchtümer sind hier von Interesse.

3. Teil: Einfluss der Staatsgrenze auf die Entwicklung der Landschaft im Grenzraum sichtbar machen.

Am Ende sind historische Bilder und Postkarten (vgl. Abb. 5) mit einbezogen worden, wenn diese vorhanden waren, um ergänzend den Landschaftswandel im Elbsandsteingebirge zu visualisieren.

Abb. 16a-b: Pfaffendorf mit Pfaffenstein 1919 (links) und 2010



Foto: SLUB/Deutsche Fotothek, Walter Hahn



Foto: Anke Hahn

Abbildung 5: Zustand und Veränderung der Landschaft historisch und aktuell - Landschaft der Kindheit (Hahn o.J.)

Projektziel: Am Ende dieser Befragungen, der Interviews und Bildvergleiche findet ein Resümee über den Landschaftswandel im Elbsandsteingebirge nach dem Zweiten Weltkrieg statt. Es sollen Wahrnehmungen über die natürlichen Landschaftselemente als auch über die vom Menschen gestaltete Landschaft geäußert werden. Ziel von TransEcoNet ist es, einen Bogen zu spannen zwischen den Bemühungen des Natur- und Landschaftsschutzes, ökologisch wertvolle Landschaften miteinander zu vernetzen, und dem notwendigen Wissen über deren historische Entwicklung und kulturelle Nutzung bis in die Gegenwart. (vgl. Hahn o.J.)

3.1.2 Fotovergleich & Befragung: Changing Landscapes – Wahrnehmung des Landschaftswandels und Auswirkungen auf die Biodiversität



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Zeitraum: nicht bekannt

Inhalt: Die Untersuchung des Wandels von Landschaften wird auf Basis der landschaftsökologischen Perspektive (Landschaftsfunktion, Ökosystemleistungen) betrachtet. Anschließend aus der sozialwissenschaftlichen Seite aus, wie Landschaften und deren Veränderungen wahrgenommen werden. BürgerInnen sollen zu ForscherInnen werden. Das Projekt richtet sich somit an BürgerInnen vor Ort.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Tools zur Erfassung von Daten zum Landschaftswandel in Deutschland. BürgerInnen sollen in die Suche nach Lösungen zum Schutz der Ökosystemvielfalt und der Landschaften mit eingebunden werden. Im Fokus stand die Verknüpfung von Ökosystem-Biodiversitätsforschung und Citizen Science.

Methode: Bevor dieses Projekt umgesetzt werden konnte, hat eine Vorstudie zur Entwicklung der Aufgabenstellung und Plattform für die BürgerInnen stattgefunden. Hier ging es um:

- ∴ Prototyp: Webplattform für Fotodokumentation
- ∴ Begleitender Fragebogen
- ∴ Projekt-Flyer
- ∴ Ansprache und Information der BürgerInnen im Testgebiet

Die Konzeption von Methoden:

- ∴ Kartenauswertung (online)
- ∴ Landschaftsökologische Auswertung

Und die Konzeption eines größeren bundesweiten Projektes:

- ∴ Finanzierung bisher offen

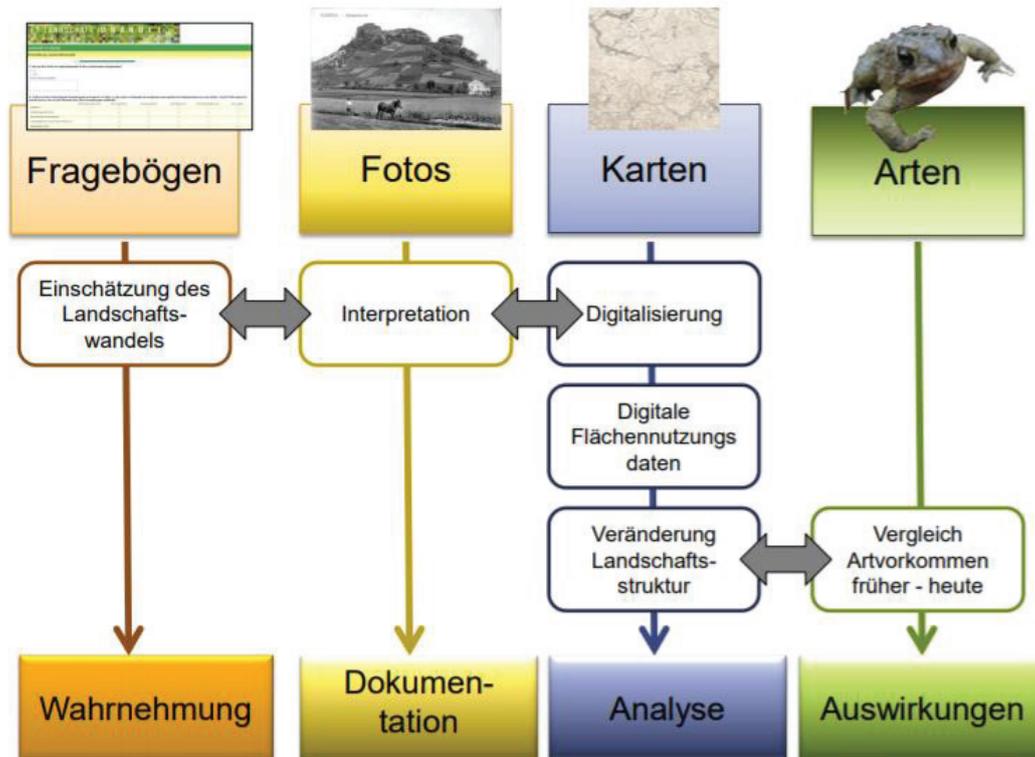


Abbildung 6: Vorgehensweise zur Erfassung von Daten zum Landschaftswandel (Walz 2015)

Leitfaden:

Aus Abbildung sechs ist die Vorgehensweise zur Erfassung von Daten zum Landschaftswandel zu entnehmen. Dabei sind die folgenden vier Erfassungsmethoden angewendet worden:

- ∴ Ausfüllen von Fragebögen
- ∴ Fotovergleich: Heraussuchen von alten Landschaftsfotos und gleiche Bildausschnitte nochmals fotografieren; Fotodokumentation und Interpretation, Verknüpfung von Fotos und Karten (früher/heute)
- ∴ Internetportal: Hochladen von Bildern, Eintragungen von Standorten in Karten und Informationen zu den Bildern
- ∴ Artenmonitoring: Vergleich des Artvorkommens früher und heute

Projektziel: Die Landschaft ist Grundlage und Lebensraum für Menschen, Flora und Fauna. Die Veränderungen dieser Grundlage ist bei Landschaft im Wandel durch Fotopaare, jeweils aus einem historischen und einem aktuellen Bild, dokumentiert worden. Daran schließen die Untersuchungen der landschaftlichen Vielfalt und der

Artenvielfalt an. Dabei ist es auch darum gegangen, wie der Landschaftswandel in der Bevölkerung wahrgenommen wird/wurde.

- ∴ Wanderausstellung zum Thema Landschaftswandel mit Fotos der BürgerInnen
- ∴ Meinungsbild der BürgerInnen zur Wahrnehmung von Landschaftswandel
- ∴ Stärkere Auseinandersetzung der BürgerInnen mit den Veränderungen der Landschaft; vor allem der kritischere Umgang mit Planungsprozessen und bessere Akzeptanz von Planung schaffen
- ∴ Wissenschaftliche Ergebnisse zu Auswirkungen des Landschaftswandel auf die Biodiversität (vgl. Walz 2015)

3.1.3 Digitale Bestandsaufnahme & Befragung vor Ort: Landinventur – Die Neuvermessung des Landlebens im 21. Jahrhundert

LANDINVENTUR

Zeitraum: 2018 – mögliche Verlängerung bis 2030

Inhalt: Die Landinventur ist ein Bürgerwissenschaftsprojekt und ein Werkzeug für die Menschen vor Ort, die lokale Politik oder als Teil von regionalen Planungsprozessen anzusehen. Die Ergebnisse machen die Lebensrealität und Besonderheiten der Dörfer sichtbar. Mit diesem Wissen soll ein anderes Bild des ländlichen Raumes gezeigt werden, als in den Medien und viel zu groben Statistiken gezeigt wird.

Methode: Die Landinventur ist eine digitale Plattform, um gemeinsam mit den Menschen vor Ort eine Bestandsaufnahme der Dörfer zu machen. Jeder kann mitmachen, ob allein, mit anderen, der gesamten Gemeinde oder Region. Die Menschen aus den Dörfern können als DorfbotschafterIn, RegionalpartnerIn oder NetzwerkpartnerIn tätig werden, um gemeinsam mit Landinventur ein alltagsnahes Bild des ländlichen Raums zu schaffen. Mit einer vorher entwickelten Forschungsmethode, mit denen sich Dörfer angemessen beschreiben lassen entsteht eine kollektive, bürgerwissenschaftliche Raumbewachung. Abbildung 7 zeigt die Verknüpfung zwischen dem Verstehen des ländlichen Raumes und der Gestaltung mit den Beteiligten vor Ort.

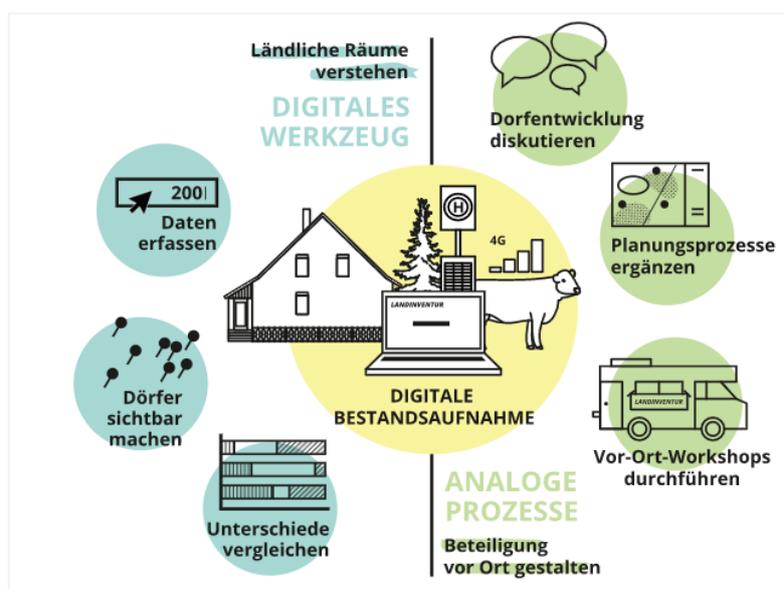


Abbildung 7: Ländliche Räume verstehen (Richter et al. 2020)

Hier findet das Zusammenkommen auf digitaler und analoger Ebene statt. Im analogen Prozess wird gemeinsam diskutiert, Planungsprozesse mündlich ergänzt und „Vor-Ort-Workshops“ durchgeführt. Im digitalen Prozess werden Daten erfasst, Dörfer auf Karten online sichtbar gemacht und Unterschiede herausgearbeitet und miteinander verglichen.

Leitfaden:

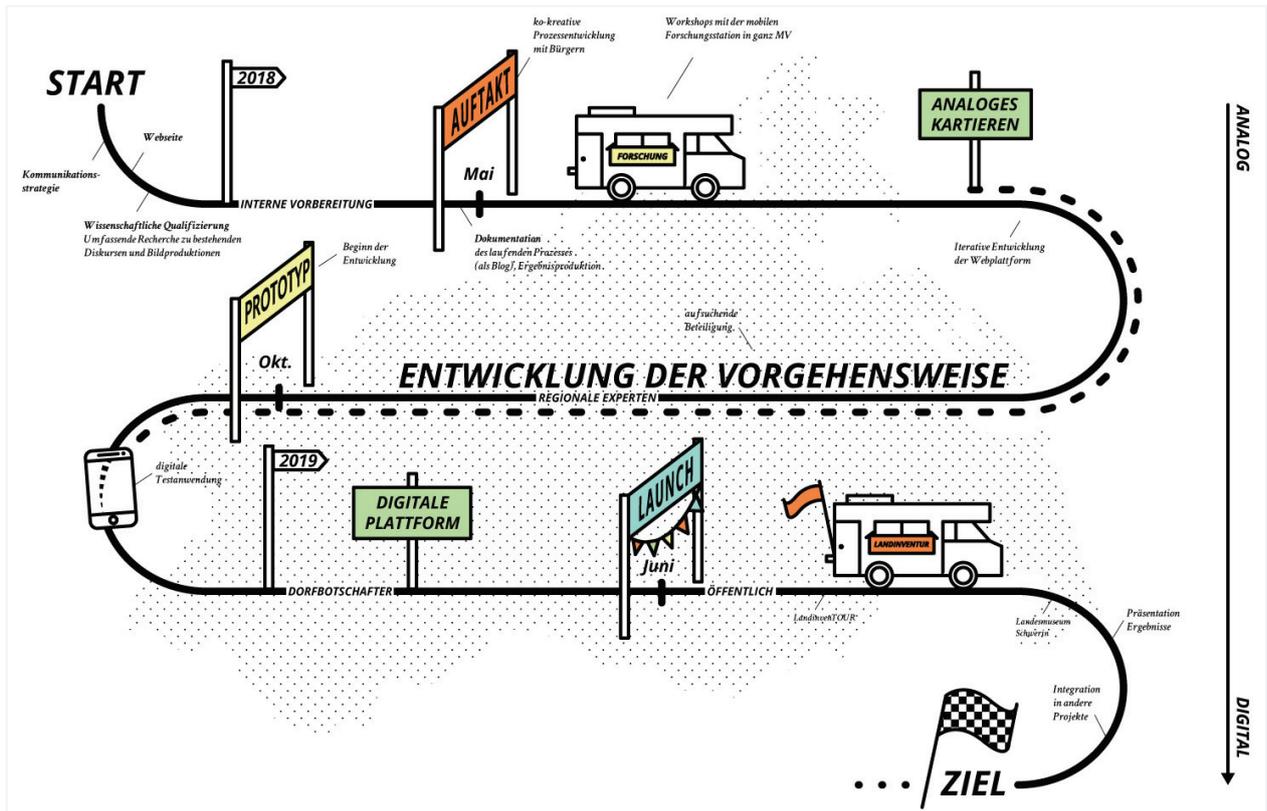


Abbildung 8: Entwicklung der Vorgehensweise von Landinventur (Richter et al. 2020)

In Abbildung 8 ist der zeitliche Ablauf und die Vorgehensweise von Landinventur zu sehen. Bevor es 2018 mit der Forschung starten konnte, sind interne Prozesse wie Kommunikationsstrategien, Erstellung der Webseite und Recherchen notwendig gewesen. Von 2018 bis 2019 hat eine analoge Kartierung stattgefunden und die Entwicklung der Strategien wurden getestet. Die digitale Plattform startete 2019 und ging dann an die Öffentlichkeit. Der mobile Wohnwagen von Landinventur reiste dann von Dorf zu Dorf, um das Projekt zu verwirklichen. Ziel ist die analoge Landvermessung in eine digitale zu überführen.

Drei große Fragen sollen mit Landinventur beantwortet werden:

1. Wer wohnt eigentlich in den Dörfern?

2. Wer arbeitet in den Dörfern?

3. Wer feiert und engagiert sich in den Dörfern?

Diese Fragen sollen in einem beliebigen Dorf vertieft und beantwortet werden, um danach Antworten für die jeweilige Dorfgemeinschaft zu finden. Die mobile Forschungsstation ist in ganz Mecklenburg-Vorpommern unterwegs und versucht mit den Dorfbewohnern herauszufinden, auf welchem Stand sich das Dorf befindet. Wo will die Gemeinde in den nächsten Jahren hin? Was wird dringend vor Ort benötigt? Diese Fragen werden anhand von Workshops vertieft und mit Fragebögen ausgearbeitet.

Projektziel: Ziel ist es, die Dörfer zurück auf die Landkarte zu bringen. Denn obwohl dort die meisten Menschen leben, rücken sie immer mehr in den Hintergrund. Forschung, Politik und Planung wissen wenig über die Situation in den einzelnen Dörfern vor Ort. Gemeinsam mit vielen DorfbotschafterInnen will Landinventur dies ändern und eine Neuvermessung des ländlichen Raumes in Mecklenburg-Vorpommern wagen. Dafür ist eine digitale Plattform entstanden, um eine kollektive Raumbewachung zu entwickeln.

Das Projekt Landinventur wird seit 2018 vom BMBF gefördert. Wenn die Förderung endet, soll die Landinventur weitergeführt und in andere Planungs- und Beteiligungsprozesse integriert werden. Die Staatskanzlei Mecklenburg-Vorpommern (MV) plant die Landinventur für die Entwicklung MV bis 2030 in einen großen Beteiligungsprozess mit einzubeziehen (vgl. Thünen Institut 2020).

3.1.4 Online-Vergleich von Karten und Luftbildern: Mitmach-Projekt zur Verortung historischer Karten und Luftbilder vom Landesarchiv Baden-Württemberg



Zeitraum: unklar

Inhalt: Dieses Projekt wendet sich an geschichts- und karteninteressierte Menschen, die sich im Heimatort oder sogar in ihrer Region bestens auskennen oder diese noch näher kennenlernen möchten. Es geht darum sich als Citizen Scientist zu engagieren, um Archiv- beziehungsweise Kulturgut besser zugänglich zu machen. Das Projekt zur Georeferenzierung von ungefähr 3600 ausgewählten historischen Karten und Luftbildern ermöglicht durch zusätzliche Erschließungsangaben neue Nutzungsmöglichkeiten für die ausgewählten Archivalien.

Methode: Durch die Georeferenzierung beziehungsweise Verortung der Karten und Luftbilder mit Hilfe von Kontrollpunkten werden beispielsweise eine geografische Suche sowie ein Vergleich von alten mit modernen Karten bequem durchführbar. Als Pilotprojekt ist die Auswahl beziehungsweise Zusammenstellung der Bestände so getroffen worden, dass historische Karten unterschiedlichen Charakters, also hinsichtlich der Vermessungsgenauigkeit, der Entstehungszeit sowie der abgebildeten Raumbezüge (großmaßstäbige Karten/Ortsdetailkarten, Stadt- und Landschaftsräume) enthalten sind.



Abbildung 9: Beispiel einer Georeferenzierung (LaBa 2020)

Zudem findet sich ein Luftbildbestand, der überwiegend aus der Zeit zwischen 1917-18 stammt. Dieses Spektrum an Karten und Fotos soll das Interesse der Citizen Scientists wecken. Bereits durch das Setzen eines identifizierbaren Kontrollpunktes ist eine einfache Lokalisierung beziehungsweise Verortung einer Karte oder eines Luftbildes an einem definierten Ort möglich (vgl. Abb. 9). Das Setzen vieler Kontrollpunkte kann hingegen eine weitgehende Überlagerung (Overlay) von modernen und historischen Karten im Geoinformationssystem (GIS) realisieren, es wird dann von einer „echten“ Georeferenzierung gesprochen. So können Kontinuität und Veränderungen von Siedlungsstrukturen und Flächennutzungen aufgezeigt werden. „Ein geografisches Informationssystem (GIS) bezeichnet ein System zur Erfassung, Verwaltung und Analyse von Daten. Die Wurzeln des GIS liegen in der Geografie, doch im GIS werden neben Geodaten noch viele weitere Datentypen verarbeitet“. (ESRI 2021)

Leitfaden: Für die Georeferenzierung wird eine Web-Anwendung eingesetzt, die für diesen Zweck entwickelt wurde. Der Georeferencer bietet eine intuitive Oberfläche, die das Setzen der Kontrollpunkte, das Hinzufügen von Transkripten sowie diverse Varianten der Ansicht und Überlagerung von modernen und historischen Karten ermöglicht.

Schritte der Web-Anwendung:

- ∴ **Login:** Notwendig, um im eigenen Profil die bearbeiteten Karten abzuspeichern und daran weiterzuarbeiten.
- ∴ **Karte/Luftbild auswählen:** Je nach persönlichem Interesse, kann in der zur Verfügung gestellten Excel-Datei eine Karte ausgewählt werden. Die Excel-Dateien enthalten eine Übersicht aller Karten und können nach geeigneten Titeln durchsucht werden. Ein Link neben der Karte führt zum Georeferencer.
- ∴ **Karte/Luftbild georeferenzieren:** Hier stehen sich die alte und neue Karte gegenüber. Auf beiden Karten sollen sogenannte „Control points“, identische Kontrollpunkte, gefunden und gesetzt werden. Je mehr Punkte gesetzt werden, desto besser. Das Projekt kann mit „Save“ gespeichert und jeder Zeit daran weitergearbeitet werden.
- ∴ **Transkriptionen hinzufügen:** In diesem Modus können Beschreibungen hinzugefügt werden, die zum Beispiel die heutige Schreibweise von Orten oder Bauwerken enthalten.

Projektziel: Das Projekt ist nicht nur einfach umzusetzen, sondern soll auch Spaß mit sich bringen. Die Citizen Scientists, die an diesem Projekt teilnehmen, lernen auf einfache Art und Weise ihre Umgebung besser kennen und setzen sich mit historischen Karten auseinander. Dadurch wird ein Bewusstsein geschaffen, wie Landschaften, Städte oder Dörfer früher ausgesehen haben. Die zusätzlichen Erschließungsangaben ermöglichen neue Nutzungsmöglichkeiten für ausgewählte Archivalien. Außerdem können Bürgerinnen und Bürger von ihrem Engagement profitieren, denn durch die Beiträge erhalten Sie Punkte und werden dafür honoriert, indem die fleißigsten Freiwilligen auf der Seite genannt werden. (vgl. LaBa 2020)

3.1.5 Kulturlandschaftselemente aufnehmen mit GIS: KLEKs – das Kulturlandschafts-Wiki



Zeitraum: seit 1999

Inhalt: Mit KLEKs Kulturlandschaftselementekataster wurde das erste Geoinformationssystem in Deutschland entwickelt, mit dem historische Kulturlandschaftselemente nach einer ganzheitlichen Methodik digital aufgenommen werden können.

Seit 1999 wurden über eine Viertelmillion Datensätze erfasst. KLEKs ist keine behördliche Datenbank, sondern versteht sich als Teilbaustein einer Plattform für das bürgerschaftliche Engagement für die Bewahrung lebenswerter, vielfältiger Natur- und Kulturlandschaften – mithin als ein Mittel zur stärkeren Demokratisierung von Naturschutz und Landschaftsplanung.

Methode: Mit einem Online-Editor (vgl. Abb. 10) der Webseite lassen sich neue Landschaftselemente eingeben und vorhandene Datensätze ergänzen und bearbeiten. Auch selbst erstellte Fotos können mit dem KLEKsEditor hochgeladen werden.

Leitfaden: Sammeln von Informationen, Texten und Fotos von

- ∴ Gebäuden
- ∴ Starkbäumen
- ∴ alten Verkehrswegen
- ∴ historischen Stätten usw.

Die Daten werden objektorientiert eingearbeitet und mit dem Namen der AutorInnen versehen. KLEKs hat den Vorteil, dass bestehende Datensätze verändert und ergänzt werden können und dies von jeder Person, die sich daran beteiligt.

Projektziel: KLEKs ist ein Projekt mit dem Ziel, Elemente aus der Kulturlandschaft in einer geografischen Datenbank zu erfassen, die insbesondere kulturhistorisch oder naturgeschichtlich interessant oder landschaftlich markant sind. Es werden Informationen, Texte und Fotos von Gebäuden, Starkbäumen, alten Verkehrswegen, historischen Stätten und vielem mehr gesammelt.

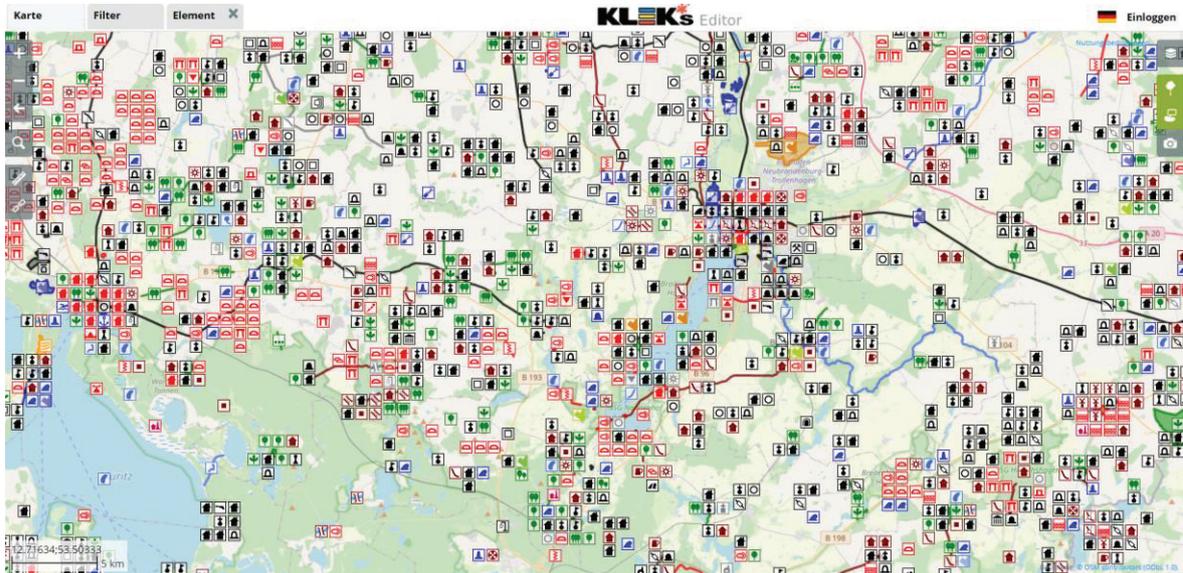


Abbildung 10: Ausschnitt aus dem KLEKs-Online-Editor mit bereits eingetragenen historischen, kulturellen und naturgeschichtlichen Elementen aus der Umgebung (Stöckmann 1999)

Durch KLEKs sollen die Werte der historisch gewachsenen Kulturlandschaft stärker in das Bewusstsein rücken und eine Grundlage dafür schaffen, dass sich BürgerInnen aktiv für deren Bewahrung einsetzen können. (vgl. Stöckmann 1999)

3.1.6 Analyse von Klimalandschaften und Ideenportal: KlimNet – Stadt und Land im Fluss – Netzwerk zur Gestaltung einer nachhaltigen Klimalandschaft



Zeitraum: 2017 – 2020

Inhalt: Was sind Klimalandschaften und was hat die Landnutzung mit dem Klimawandel zu tun? Im Rahmen des Modellprojektes „Stadt und Land im Fluss“ werden Beispiele dafür gesucht, wie und wo bereits erste Anzeichen des Klimawandels in den Städten bemerkbar sind und was dagegen gemacht werden kann.

Methode: Um die Frage zu klären, was die Landnutzung mit dem Klimawandel zu tun hat, werden sowohl die räumliche als auch die zeitliche Perspektive hinterfragt. Die Satellitenperspektive ermöglicht unter anderem den Einblick auf Wälder, Wiesen, Flüsse, Vorstädte und Stadtzentren in ganz Nordrhein-Westfalen (NRW). Zeitlich werden die aktuellen Satellitenbilder mit den Aufnahmen aus der Vergangenheit verglichen und daraus sogenannte „Hot-Spots“ der Landschaftsentwicklung festgehalten. Satellitenbilder der letzten 40 Jahre, verknüpft mit Klimadaten können die Auswirkungen des Klimawandels in Bezug auf die Landschaftsentwicklung offensichtlich machen.

Veranstaltungsformate dazu:

- ∴ Exkursionen in Bonn und Umgebung
- ∴ Crowd-Mapping und Seminare
- ∴ Lokale Info-Points
- ∴ Camps mit Studierenden, SchülerInnen und Interessierten
- ∴ Planspiele

Leitfaden: Die vorab festgelegte wissenschaftliche Basis ermöglicht es, die Maßnahmen aus den Pilotstädten, auch auf andere Städte zu übertragen. Diese Basis wird mit den praktischen Erfahrungen der AkteurInnen vor Ort verbunden. Im Projekt werden alle Ideen gesammelt, die darauf ausgerichtet sind, mit den Auswirkungen des Klimawandels umgehen zu können.

Es soll herausgefunden werden, welche Lösungswege es zur Anpassung an den Klimawandel bereits gibt und welche zukünftig erwünscht sind.

Handlungsleitlinien:

- .: Satellitendatenauswertung der letzten 40 Jahre durch die Geographischen Institute der Universität Bonn und Bochum
- .: Untersuchung der Klimakonzepte der Kommunen in NRW
- .: Schwerpunkte sind die Pilotstädte Bonn und Gelsenkirchen
- .: Ergebnisse sollen auf andere Städte übertragen werden

Projektziel:

Das Ziel ist es, allen beteiligten Personen in der Stadt die Chance zu ermöglichen im Projekt einzusteigen und jeder Zeit das Projekt wieder verlassen zu können, wenn es nicht passt. Einige PartnerInnen begleiten das Projekt nur kurzfristig und bringen punktuell Ideen und Vorschläge ein. Gemeinsam mit allen Interessierten und denjenigen, die schon aktiv ihre Umwelt gestalten, sollen lokale Ideen weiterentwickelt und in die Öffentlichkeit getragen werden. (vgl. Wissenschaftsladen Bonn e.V. 2017)

Beispiele für „Hot-Spots“:

- .: Stürme und ihre Auswirkungen auf die Forstwirtschaft
- .: Veränderte Vegetationsperioden und ihre Auswirkungen auf die Landwirtschaft
- .: Trockenperioden und ihre Auswirkungen auf die grüne Infrastruktur in der Stadt
- .: Wärmeinseln und ihr Einfluss auf die Stadtentwicklung
- .: Starkregen und seine Auswirkungen auf Bäche und Flüsse

3.2 Auswertung der Citizen Science Projekte

Es hat sich herauskristallisiert, dass aus den insgesamt 119 CS-Projekten in Deutschland nur elf Projekte unter dem Themenfeld „Landnutzung“ vorzufinden sind. Das zeigt, dass der Landschaftswandel in Bezug zu Citizen Science noch nicht sehr stark im Fokus steht. Obwohl der Landschaftswandel im wissenschaftlichen Bereich ein verbreitetes Themengebiet ist, hat anscheinend noch keine Auseinandersetzung in der breiten Öffentlichkeit stattgefunden. Die Grafik belegt diese Vermutung. Nach genauer Betrachtung dieser elf Landnutzungsprojekte haben sich nur sechs CS-Projekte für eine weitere Analyse als passend herausgestellt. Diese sechs CS-Projekte haben den notwendigen Bezug zum Landschaftswandel, der zur Bearbeitung der Bachelorthesis notwendig ist.

Die am häufigsten vorkommenden Citizen Science Projekte beinhalten das Thema Geschichte. Mit insgesamt 20 Projekten stehen sie an erster Stelle. Anschließend mit 17 Projekten folgt das Themenfeld Tiere. Hier stehen ökologische Projekte mit Themen des Umwelt-, Natur- und Artenschutzes im Vordergrund. Ein Vorteil bei den Tierprojekten, der sich gegenüber den Landnutzungsprojekten herausgestellt hat, ist die schnelle und einfache Umsetzung mit bereitgestellten Apps. Außerdem wird eine breite Zielgruppe mit den Tierprojekten angesprochen, da diese Forschungsfragen oft einfacher, schneller und ohne weitere Einweisungen von WissenschaftlerInnen selbstständig umzusetzen sind. Die Tierprojekte sind von Erwachsenen, Jugendlichen, SchülerInnen und Kindern leicht durchzuführen.

Dem gegenüber stehen die CS-Projekte zum Landschaftswandel, die abhängig von InitiatorInnen sind, die das Projekt vor Ort begleiten und mit den AkteurInnen die Forschungsfrage gemeinsam erarbeiten, Interviews führen oder Workshops abhalten. Das ist bei vielen CS-Projekten oft nicht notwendig und verschafft einen gewissen Vorteil. Dieser Vorteil kann – muss aber nicht – zur schnelleren Gewinnung von Datensätzen oder Ergebnissen führen. Projekte, die ortsunabhängig oder sogar von zu Hause aus umgesetzt werden können, haben hier auch einen klaren Vorteil gegenüber anderen Projekten. Es darf nicht vergessen werden, dass jedes CS-Projekt eine andere Forschungsfrage verfolgt und somit ein Vergleich schwieriger umzusetzen ist.

Zusätzlich dazu kommt noch die Auswertung der sechs CS-Projekte anhand der vorher eigens ausgewählten zehn Kriterien (vgl. Tab. 4). Die Kriterien sind wichtig, um eine Vergleichbarkeit herzustellen. Im anschließenden Kapitel 3.3 werden diese Kriterien in Verbindung mit den Projekten in einer weiteren Tabelle dargestellt (vgl. Tab. 5). In dieser Tabelle sind nur die wichtigsten Ergebnisse erläutert und in Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede ausgearbeitet.

Tabelle 4: Zehn Kriterien für die Auswertung der CS-Projekte (vgl. Bea und et al. 2011), erstellt nach Bogner 2021

Nr.	Kriterien
1.	Welcher Zeitraum ist festgelegt für das Projekt?
2	Inhalt: Um was geht es im Projekt genau?
3	Ziel: Was soll mit dem Projekt erreicht werden?
4	Welche Zielgruppe wird angesprochen?
5	Digitalisierung: Ist eine App vorhanden?
6	Methode/Umsetzung: Wie wird das Projekt umgesetzt?
7	Welche Form des Landschaftswandels ist vorhanden?
8	Ortsabhängigkeit: Ist das Projekt ortsabhängig?
9	Gibt es begrenzte Ressourcen ?
10	Umgang: Wie wird mit dem Landschaftswandel umgegangen?

3.3 Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Vorab ist zu erwähnen, dass unter Kapitel 3.3 nur die wichtigsten Kriterien genauer erläutert werden, die für die Auswertung erwähnenswert sind. Teilweise konnten auch einige Kriterien nicht beantwortet werden, da Angaben, wie zum Beispiel zu den Ressourcen, in den jeweiligen CS-Projekten durch die Recherche nicht herauszufinden waren. Auch der jeweilige und sehr individuell unterschiedliche Inhalt der CS-Projekte wird hier nicht extra aufgeführt. Dieser kann aus den Citizen Science-Projekten unter Kapitel 3.3.1 bis 3.3.6 nachgeschlagen werden. Es wird aber auf die verwendete Methode, die Zielgruppe, auf den Zeitraum sowie auf den Umgang mit dem Landschaftswandel und die Form des Landschaftswandels eingegangen. So sind folgende Erkenntnisse dabei gewonnen worden:

Tabelle 5: Auswertung der sechs CS-Projekte anhand einiger Kriterien, nach Bogner 2021

KRITERIEN	AUSWERTUNG: Unterschiede & Gemeinsamkeiten
Zielgruppe	Alle sechs Projekte richten sich hauptsächlich an Erwachsene und fünf davon auch zum Teil an Jugendliche. Wobei die Mehrheit der Projekte mehr an Erwachsene gerichtet ist als an Jugendliche. Das Projekt „KlimNet“ allerdings versucht die breite Öffentlichkeit mit einzubeziehen. Auch Ideen und Vorschläge von Studierenden und SchülerInnen jeden Alters fließen in das CS-Projekt mit ein.
Methode/ Umsetzung	Face to Face Methoden, wie die Durchführung von Interviews und Befragungen werden bei vier von sechs Projekten umgesetzt. Diese Methode ist einfach umzusetzen, beliebt und sehr verbreitet. Hinzukommt die Auswertung von Landschaften und deren Veränderungen anhand von Bildvergleichen. Hier geht es meistens um alte Kulturlandschaften und „Früher-Heute-Vergleiche“. Diese Methode wird nur von zwei CS-Projekten umgesetzt. Laut Bürgi (Behrens u. Hoffmann 2019: 42f.) sind individuelle Quellen, wie ZeitzeugInneninterviews, Bildquellen und Fotografie-Vergleiche, eine weitverbreitete, bewährte Methode.
Form des Landschaftswandels	Zwei der sechs Projekte richten sich gezielt an die Wahrnehmung des Landschaftswandels von früher und heute. Außerdem wird mit den CS-Projekten versucht, mehr Bewusstsein in Bezug auf Landschaften und deren Veränderungen zu schaffen. Die Menschen sollen sich mit ihren Regionen, Dörfern, umgebenden Landschaften, aber auch mit Einbezug des voranschreitenden Landschaftswandel intensiver auseinandersetzen und ihren ländlichen Raum gezielt wahrnehmen.
Applikation	Keines der sechs CS-Landschaftsprojekte hat eine eigene Applikation entwickelt, um Citizen Science-Projekte über das Smartphone beziehungsweise digitale Devices umzusetzen. Es gibt zwar eigens erstellte Webanwendungen, aber eigene Projekt-Webseiten gehören heutzutage auch schon zum Standard.

Ortsabhängig-keit	Drei der Projekte sind deutschlandweit ortsunabhängig einsetzbar. Die anderen drei Projekte sind von bestimmten Regionen oder Orten/Städten abhängig. Ortsunabhängig sind die Projekte Changing Landscapes, KlimNet und KLEKs und werden teilweise schon deutschlandweit umgesetzt.
Zeitraum	Der Zeitraum bei allen sechs Projekten ist sehr unterschiedlich. Einige sind temporär für ein paar Monate angelegt worden. Andere laufen längerfristig über mehrere Jahre und werden oft über Förderungen verlängert oder von neuen Trägern übernommen. Der Zeitraum hängt ganz von der Forschungsfrage ab und welches Arbeitspensum umzusetzen und zu bearbeiten ist.
Umgang mit dem Landschaftswandel	<p>Es hat sich herausgestellt, dass sich nur ein Projekt (KlimNet) konkret mit dem Landschaftswandel auseinandersetzt und gezielt auf die Frage eingeht, wie in Zukunft mit den Landschaftsveränderungen in Bezug zu den Triebkräften umzugehen ist. Der Umgang wird hier sehr offen und direkt gestaltet. Es geht explizit um Klimalandschaften, den Klimawandel und die Probleme, mit denen die Bevölkerung aktuell zu leben hat, z.B. Hochwasser, Trockenperioden, EEA usw.</p> <p>Die restlichen fünf CS-Projekte beziehen sich natürlich auch auf den Landschaftswandel, aber es entsteht das Gefühl, dass dieser nur nebenbei oder mit anderen Themen gleichzeitig abläuft. Der Umgang ist hier nicht offen gestaltet, sondern zurückhaltend. Oft beziehen die CS-Projekte kulturelle oder ökologische Themen in Verbindung mit dem Landschaftswandel mit ein.</p>

4 Citizen Science als Potenzial für den Landschaftswandel

Als Gesamteindruck von der Auswertung kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass die vorgestellten sechs Projekte als Citizen Science-Projekte verstanden werden können und in Bezug auf den Landschaftswandel für sinnvoll erscheinen. Die Wissenschaft integriert bewusst die Bevölkerung in ihre Arbeitsweisen und macht so eine Wertschätzung möglich. Dieses entgegengebrachte Ansehen soll umgekehrt zu einer höheren Wertschätzung von Natur, Kultur und Landschaft führen. Die CS-Projekte berufen sich auf enorme Wissensstände von WissenschaftlerInnen und Nicht-WissenschaftlerInnen zurück und versuchen so einen ganzheitlichen Lösungsansatz für die jeweiligen Forschungsfragen zu finden. Um auf die Fragestellung der Bachelorarbeit einzugehen, ob Citizen Science ein geeignetes Konzept sein kann, um den Landschaftswandel zu untersuchen, kann diese Frage nach dem getätigten CS-Projekte-Vergleich nicht eindeutig bejaht werden. Es hat sich herausgefiltert, dass bei vielen CS-Projekten innovative Methoden mit altbewerten Methoden kombiniert werden, um so eine möglichst breite Zielgruppe zu erreichen. So werden Methoden wie Bildvergleiche, Interviews oder Befragungen und Workshops mit neuen Methoden kombiniert. Neuartige Methoden, wie der Einsatz von QR-Codes, Apps, Projektwebseiten, digitalen Anwendungen, Gamifications und das Einpflegen von Datensätzen auf bestimmten Onlineplattformen. Mittels dieser Methoden können innovative Formate und eine Förderung des Wissensaustausches entstehen. Allerdings hat sich herausgestellt, dass bei den sechs CS-Projekten weniger oder gar nicht auf neue und moderne Methoden eingegangen wird. Die jetzigen Methoden, die angewendet werden, beziehen BürgerInnen noch zu wenig in das Geschehen ein. Sie sind in Bezug auf den Landschaftswandel mehr passive als aktive Citizen Scientists. Bei solchen Projekten ist aber die Kommunikation und die feste Einbindung von Anfang an in die Planung von großer Bedeutung.

Beim Vergleich dieser sechs CS-Projekte hat sich auch gezeigt, dass verschiedene Formen der BürgerInnenbeteiligung zu Prozessen führen, die die Wissenschaft unterstützen und zu einer festen Verknüpfung führen können. Aber auch umgekehrt ist die Wissenschaft eine Bereicherung für BürgerInnen. Citizen Science kann in Bezug auf den Landschaftswandel in Zukunft etwas ganz Besonderes sein. Denn mit Hilfe von CS-Projekten werden BürgerInnen ganz gezielt in die Forschung einbezogen, um sie einerseits für das Thema Landschaftswandel zu sensibilisieren, und andererseits Diskussionen anzuführen, wie zukünftig die raschen Veränderungen in der

Landschaft gestaltet werden sollen. Die Wissenschaft kann mit Citizen Science ein Türöffner für die Belange der Bevölkerung sein. Denn nur so können in Zukunft Regionen in ihrer Vielfalt und Eigenart geschützt, hervorgehoben und gestaltet werden, wenn die Menschen in dem jeweiligen Landschaftsraum berücksichtigt und angehört werden. Die Kommunikation muss hier oberste Priorität haben. Natürlich muss in der Realität immer beachtet werden, dass Projekte anders verlaufen können, als sie üblicherweise im Labor und nur unter WissenschaftlerInnen ablaufen würden. Es kann nie geplant werden, welche Personen und welches Fachwissen vorhanden ist, aber auch welche Machtunterschiede auftreten und das Projektziel in Gefahr bringen können. Wenn die Wissenschaft dieses Spektrum an Möglichkeiten, das Citizen Science bietet, ernst nimmt, kann zukünftig der Landschaftswandel gemeinsam gestaltet und viel bewegt werden.

5 Fazit

Im Verlauf der Arbeit ist festzustellen, dass es zum Thema Landschaft, Landschaftswandel und Citizen Science viele Forschungsbeiträge gibt. Vor allem zu den theoretischen Grundlagen, was eine Landschaft definiert und wie sie wahrgenommen werden kann gibt es ausreichend Literatur. Auch der Landschaftswandel ist seit Jahrzehnten in Literaturen beschrieben und heute ein stark verbreitetes und aktuelles Thema. Umgekehrt verläuft es mit Citizen Science in Bezug auf den Landschaftswandel. Allgemein kann gesagt werden, dass Citizen Science schon Jahrzehnte angewendet wird, aber diese Methode der Wissensgewinnung in ökologischen Themenfeldern stärker etabliert ist und weniger in landschaftlicher oder auf der planerischen Ebene. Es kann sogar behauptet werden, dass ein Ungleichgewicht zwischen den theoretischen und empirischen wissenschaftlichen Arbeiten herrscht. Die theoretische Auseinandersetzung mit Landschaften und Landschaftsveränderungen allgemein ist weitverbreiteter als die empirische.

Eine wesentliche Aussage, die sich bei der Bachelorarbeit und dem Vergleich der CS-Projekte auch ergeben hat, ist, dass Citizen Science in Bezug auf den Landschaftswandel bis jetzt noch sehr selten umgesetzt wird. In Deutschland haben nur wenige Citizen Science-Projekte konkret etwas mit dem Landschaftswandel zu tun. Ein mögliches Problem kann die fehlende Anwendung von Applikationen sein, die im digitalen Zeitalter Vorteile bringen und eine breitere Zielgruppe ansprechen kann. Sehr viele Menschen besitzen ein Smartphone und kartieren mittlerweile damit ihre heimische Flora und Fauna. Warum die Wissenschaft nicht auch diese Möglichkeiten in Bezug zu Landschaftsveränderungen nutzt, ist durch die Recherche ungeklärt geblieben. Vielleicht ist eine digitale Analyse von Landschaften und deren Veränderungen noch nicht denkbar.

Bei der Beleuchtung des Landschaftswandels ist aufgefallen, dass die Triebkräfte, die den Landschaftswandel vorantreiben, noch nicht im Fokus von Citizen Science stehen. Dabei sind diese Themen für die Zukunft und der folgenden Generationen von großer Bedeutung. Der Klimawandel, aber auch die Energielandschaften sind aktuelle Themen, die die Menschen beschäftigen und Aufklärung stattfinden sollte. In den analy-

sierten Citizen Science-Projekten geht es oft nur um den historischen Wandel von Landschaften. ZeitzeugInneninterviews und Bildvergleiche von früher und heute in kultureller Hinsicht stehen hier mehr im Vordergrund. Dabei wird mehr der Bezug zur Landschaft hergestellt, anstelle des Landschaftswandels und der aktuellen Problematik, wie die Energiewende, den Klimawandel und der demographische Wandel. ForscherInnen wenden schon lange Methoden und Strategien an, um den Landschaftswandel zu erfassen. Sie beziehen auch die Bevölkerung mit ein, doch dann ist es seltener die breite Öffentlichkeit, sondern gezielte vorher ausgewählte Personengruppen und oft begrenzte TeilnehmerInnen, die befragt oder interviewt werden. Bei Citizen Science geht es aber um das Schaffen von neuem Wissen für Jede und Jeden. Um das zu ermöglichen, wird gezielt die breite Bevölkerung in wissenschaftliche Forschungsfragen mit einbezogen.

Das Problem, dass sich bei der Untersuchung der CS-Projekte herausgestellt hat ist, dass der richtige Zugang zum Thema Landschaftswandel noch nicht gefunden worden ist. Oder die Akzeptanz der Menschen in Bezug zu diesem Themengebiet noch zu groß ist. Vielleicht scheut sich aber die Wissenschaft davor, die Bevölkerung mehr in ihre Forschung mit einzubeziehen. Denn Landschaften verändern sich viel schneller als die Menschheit aktuell wahrnehmen kann und diese Veränderungen müssen wahrgenommen und beschrieben werden. In vielen Köpfen der Bevölkerung herrscht noch ein Landschaftsbild, das heutzutage teilweise nicht mehr vorhanden ist. Ansprüche wie eine Landschaft sein soll sind individuell und von der gesellschaftlichen Aktualisierung abhängig. Somit ist auch mit einer Zunahme der Akzeptanz zu neuen Landschaften, wie der Energielandschaft zu rechnen, falls dort nicht auf einen frühzeitigen und nachhaltigen Dialog mit der betroffenen Bevölkerung gesetzt wird. Die Arbeit hat sich deshalb gezielt auf Citizen Science in Bezug zum Landschaftswandel fokussiert, um herauszufinden, ob dieses Format schon stattfindet und falls ja, in welcher Form. Schon bei der Recherche hat sich herauskristallisiert, dass der Landschaftswandel eher in der wissenschaftlichen Landschaftsforschung und auf der Planungsebene mit theoretischen Veröffentlichungen, Fachexperten und Expertenumfragen umgesetzt wird. Das ist für bestimmte Fragestellungen auch ein sinnvolles

Vorgehen, doch in Bezug zur Öffentlichkeit und deren Belange mit Landschaftsveränderungen nicht zielführend. Die untersuchten Citizen Science-Projekte versuchen die Bevölkerung an das Thema Landschaftswandel heranzuführen und dafür sind auch die bewährten Methoden, wie Bildervergleiche oder Interviews ein geeignetes Medium. Bildvergleiche führen zwar zu einem Ergebnis – da somit ein Vergleich zu Früher möglich ist – aber zu keiner Lösung des Problems. Denn es sind Bilder, die in der Vergangenheit liegen und lediglich zeigen wie rasch sich Landschaften wandeln können. Das sollte als Warnung gelten und nicht als eine reine Früher-Heute-Analyse ohne danach nach gezielten Lösungen zu forschen, diesen Wandel zu stoppen.

Vielleicht sollte in Zukunft darüber nachgedacht werden, mehr auf die BewohnerInnen und deren Wahrnehmungen zu ihren Alltagslandschaften einzugehen. Vielleicht kann so die Bedeutung der Landschaft von heute und deren raschen Veränderungen besser analysiert werden, anstatt nur Vergleiche zwischen früher und heute zu ziehen. Wichtig ist auch herauszufinden, warum sich viele Menschen nicht mehr mit ihren Landschaften verbunden fühlen und was dagegen getan werden kann. Ob das der Grund für den starken Zuzug in suburbane und urbane Räume ist, kann möglicherweise durch Citizen Science herausgefunden werden. Ich gehe davon aus, dass in Zukunft diese Belange mit Citizen Science gezielter aufgegriffen werden und so ein Umdenken zu einer nachhaltigen und zukunftsorientierten Landschaft entstehen kann. So ist auch in Zukunft zu beachten, dass der Landschaftswandel nicht mit Skepsis oder sogar mit Widerstand angesehen wird. Am Ende ist es wichtig die richtige Kommunikation anzuwenden und ein gesamtheitliches Konzept zu erstellen, um Citizen Science und Landschaftswandel einen neuen modernen Rahmen zu ermöglichen.

Literaturverzeichnis

- BAFU (2008): BAFU-Begriffsverständnis "Landschaft". Online verfügbar unter <http://www.gewaesserraum.ch/wp-content/uploads/BAFU-Landschaftsbegriff.pdf>, zuletzt geprüft am 07.01.2021.
- BAFU (2018): Was beeinflusst den Landschaftswandel? Online verfügbar unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/landschaft/fachinformationen/was-beeinflusst-den-landschaftswandel-.html>, zuletzt geprüft am 11.01.21.
- BDEW (2021): Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland seit 1991. Online verfügbar unter <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-der-stromerzeugung-aus-erneuerbaren-energien-deutschland-seit-1991/>, zuletzt geprüft am 26.01.21.
- Bea, F.; et al. (2011): Projektmanagement. 2., überarb. und erweiterte Aufl. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft (Grundwissen der Ökonomik. Betriebswirtschaftslehre, 2388), zuletzt geprüft am 06.01.21.
- Behrens, Hermann; Hoffmann, Jens (2019): Landschaft im Wandel. Erfassung - Bewertung - Wahrnehmung. 1. Auflage, zuletzt geprüft am 07.02.21.
- BfN (2011): Kulturlandschaft gestalten! Zum zukünftigen Umgang mit Transformationsprozessen in der Raum- und Landschaftsplanung. Online verfügbar unter https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/landschaftsplanung/Dokumente/kulturlandschaften_gestalten_Broschuere.pdf, zuletzt geprüft am 08.01.21.
- BfN (2018): Regionale Landschaftsgestaltung in der Mecklenburgischen Seenplatte. Wahrnehmungen und Gestaltungsmöglichkeiten. MORO Landschaft. Online verfügbar unter http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/lis_vortrag_19_10_18_hoffmann.pdf, zuletzt geprüft am 08.02.21.
- BMBF (o.J.): Citizen Science: Aus Bürgerinnen und Bürgern werden Forschende. Online verfügbar unter <https://www.bmbf.de/de/citizen-science-wissenschaft-erreicht-die-mitte-der-gesellschaft-225.html>, zuletzt geprüft am 10.01.21.

- BMBF (2019): Richtlinie zur Förderung von bürgerwissenschaftlichen Vorhaben. Bekanntmachung. Hg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2668.html>, zuletzt geprüft am 07.12.2020.
- BMU (2008): Deutsche Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Hg. v. Die Bundesregierung. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf, zuletzt geprüft am 12.01.21.
- Bonn, A. et al. (2020): Bürger schaffen Wissen. Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland. Online verfügbar unter https://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss-gruenbuch_citizen_science_strategie.pdf, zuletzt geprüft am 07.02.21.
- Bürger schaffen Wissen (o.J.): Übersicht Projekte auf dem Citizen Science Festival. Die Citizen Science Plattform. Online verfügbar unter <https://www.buergerschaffenwissen.de/uebersicht-projekte-auf-dem-festival>, zuletzt geprüft am 10.11.20.
- Deutschlandfunk (2018): Wie Citizen Science die Wissenschaft fördert. Online verfügbar unter https://www.deutschlandfunk.de/buerger-forscht-wie-citizen-science-die-wissenschaft.740.de.html?dram:article_id=313923, zuletzt geprüft am 28.11.20.
- Finke, Peter (2014): Citizen Science. Das unterschätzte Wissen der Laien. München: Oekom, zuletzt geprüft am 15.12.20.
- Gremminger, T.; et al. (2007): Was ist Landschaft? Hg. v. Umwelt Aargau. Online verfügbar unter <http://www.gewaesserraum.ch/wp-content/uploads/BAFU-Landschaftsbegriff.pdf>, zuletzt geprüft am 20.01.21.
- Haase, D. et.al (o.J.): Forschen für die Umwelt. Das Bild der Landschaft ändert sich (4.Ausgabe). Online verfügbar unter https://www.ufz.de/export/data/2/84240_fb_kapitel09.pdf, zuletzt geprüft am 15.01.21.

- Hahn, Anke: Wahrnehmung des Landschaftswandels in mitteleuropäischen Grenzräumen seit dem Zweiten Weltkrieg: Das Elbsandsteingebirge in Sachsen und Böhmen. Hg. v. TransEcoNet. o.J. Online verfügbar unter https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/ipf/fern/ressourcen/dateien/transeconet/project/folder-2010-04-28-2391071846/folder-2011-11-18-2969244262/TransEcoNet-Action-6.1-Report-Elbsandstein_German.pdf?lang=de, zuletzt geprüft am 15.01.21.
- Heigl, F.; et al. (2018): Qualitätskriterien für Citizen Science. Projekte auf Österreich forscht. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/326141846_Qualitaetskriterien_fur_Citizen_Science_Projekte_auf_Oesterreich_forscht_Version_11, zuletzt geprüft am 13.01.21.
- Hilbrich, Iris (2018): Chancen und Hürden digitaler Partizipation am Beispiel Citizen Science. Wien. Online verfügbar unter <http://othes.univie.ac.at/50969/1/53670.pdf>, zuletzt geprüft am 06.11.20.
- IUGR (2017): Modellvorhaben "Landschaftsgestaltung in der Mecklenburgischen Seenplatte - im Spannungsfeld von kulturellem Erbe, Schrumpfung und Energiewende". Hg. v. Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V. Online verfügbar unter https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148_112_1.PDF?1548941927, zuletzt geprüft am 21.12.2020.
- Kocka, J. (2008): Bürger - Bürgertum - Bürgerlichkeit. Bürger und Bürgerlichkeit im Wandel. Hg. v. Bundeszentrale für politische Bildung. Online verfügbar unter <https://www.bpb.de/apuz/31372/buerger-und-buergerlichkeit-im-wandel?p=all>, zuletzt geprüft am 06.01.2021.
- Krämer, Kai (2013): Bürger machen Wissenschaft: Citizen Science. Wenn Forschern die Kapazitäten ausgehen, können sie mit geeigneten Projekten Laien dazu begeistern mitzuforschen. Hg. v. LaborJournal. Online verfügbar unter <https://www.laborjournal.de/editorials/511.php>, zuletzt geprüft am 07.10.20.
- Küster, H. (2012): Die Entdeckung der Landschaft. Einführung in eine neue Wissenschaft. Originalausg. München: Beck (Beck'sche Reihe, 6061), zuletzt geprüft am 05.10.20.

- LaBa (2020): Mitmach-Projekt zur Verortung historischer Karten und Luftbilder. Hg. v. Landesarchiv Baden-Württemberg. Online verfügbar unter <https://www.landesarchiv-bw.de/de/landesarchiv/projekte/mitmach-projekt-zur-verortung-historischer-karten---luftbilder/63162>, zuletzt geprüft am 18.01.21.
- LUNG (2013): Landschaft im Wandel in Mecklenburg-Vorpommern. Online verfügbar unter <http://www.landschaftswandel-mv.de/landschaftswandel.html>, zuletzt geprüft am 09.01.21.
- Steinhardt, U., et al.: Lehrbuch der Landschaftsökologie. 2012: Heidelberg. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-8274-2397-9_2, zuletzt geprüft am 07.01.2021.
- Stöckmann, Maik (1999): KLEKs - Das Kulturlandschafts Wiki. Hg. v. Hochschule Neubrandenburg. Online verfügbar unter <https://www.kleks.app/>, zuletzt geprüft am 18.10.20.
- Thünen Institut (2020): Die Neuvermessung des Landlebens im 21. Jahrhundert. Hg. v. Thünen-Institut für Regionalentwicklung e.V. Online verfügbar unter <https://landinventur.de/search>, zuletzt geprüft am 12.12.20.
- UBA (2013): Demographischer Wandel. Herausforderungen und Handlungsempfehlungen für Umwelt- und Naturschutz (78). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_78_2013_demographiser_wandel_teil_1_iyimen-schwarz.pdf, zuletzt aktualisiert am 02.02.21, zuletzt geprüft am 10.01.21.
- Waite, M. (2012): Paperback Oxford English dictionary. Oxford: Oxford University Press (OUP), zuletzt geprüft am 11.11.20.
- Walz, Ulrich (2015): Changing Landscapes. Wahrnehmung des Landschaftswandels u. Auswirkungen auf die Biodiversität. Hg. v. Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung. Online verfügbar unter https://www.buergerschaftenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/150126_dialogforum_dbu_praesentation_walz_0.pdf, zuletzt geprüft am 12.12.20.

Wissenschaft im Dialog (o.J.): Projekte entdecken. Die Citizen Science Plattform.
Online verfügbar unter <https://www.buergerschaftenwissen.de/projekte>,
zuletzt geprüft am 10.12.20.

Wissenschaftsladen Bonn e.V. (2017): KlimNet - Stadt und Land im Fluss. Online
verfügbar unter <http://klimalandschaften-nrw.de/#navbar>, zuletzt geprüft am
18.12.20.

WWU (2019): Recherchieren in Web of Science. Hg. v. Universität Münster. Online
verfügbar unter https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ulb-tutor2/e-tutorials/skript_web_of_science.pdf, zuletzt geprüft am 11.11.20.

Zerjatke, Eva (2008): Landschaftsarchitektur und ihre Aussenpräsenz. Was ist
Landschaft? - was ist Landschaftsarchitektur? Saarbrücken: VDM Verlag Dr.
Müller, zuletzt geprüft am 27.10.20.

Anhang

Tabelle 6: Übersicht der insgesamt 119 Citizen Science Projekte (vgl. Wissenschaft im Dialog o.J.), erstellt nach Bogner 2021

119 Citizen Science Projekte deutschlandweit - Ein Überblick				
Themengebiete	Projektname	Kategorie / Aufgabe	Zielgruppe	Projekt-App
Ahnenforschung				
	Deutsche Kolonialgeschichte - Wer war das?	online mitforschen, Online- und Offline-Archive, Ahnenforschung, Geschichte, Gesellschaft	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Auf den Spuren der Mark Brandenburg	recherchieren, fotografieren, dokumentieren; Ahnenforschung, Geschichte	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Digitale Dokumentation von Grabsteinen	Fotografie von Grabsteinen auf Friedhöfen, Geschichte, Kultur, Denkmalpflege	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Sächsisches Gemeinschaftsprojekt .:webgenealogie:.	Transkribieren, Erfassen, Übersetzen, Familien- u. Heimatforschung, Ahnenforschung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	DES-DatenErfassungssystem	Transkription historischer Register, digitale Datenbank erweitern	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	GOV- Geschichtliches Ortverzeichnis	Datenbank verbessern durch das Eintragen alter Ortsnamen, Geschichte	Erwachsene, Jugendliche	Nein
Themengebiet	Projektname	Kategorie / Aufgabe	Zielgruppe	Projekt-App
Archäologie				
	Burg Wersau - Die Burg unter der Grasnarbe	Archäologie, Geschichte, Kultur, Ausgrabung, Reinigung, Sortierung von Funden, Quellenforschung	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Archäologisches Spesart-Projekt e.V. Institut an der Universität Würzburg	Archäologie, Geschichte, Ausgrabungen, Auswertung von Daten	Erwachsene, Jugendliche	Nein
Ernährung				
	SAIN - Städtische Agrikultur	Ernährung, städt. Landnutzung, Pflanzen, Wis-	Erwachsene, Jugendliche	Nein

		sensvermittlung, Ideen- sammlung, Diskussion		
Geschichte				
	Kino in der DDR	online mitforschen, Ge- sellschaft, Kultur, Ge- schichte, Zeitzeugenbe- richte, Fotos, Doku- mente	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	#KultOrtDUS	Geschichte, Kultur, Stadt, Dokumente su- che, Aufbau einer Medi- enkultur-Archives Düssel- dorfs	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Hanse.Quellen.Lesen!	online mitforschen, Stadt, Geschichte, Do- kumente zur Hansege- schichte, alte Hand- schriften in moderne Übertragen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Bees & Bytes - Samml- ungsetiketten digital erfassen	online mitforschen, Ge- schichte, Tiere, Etiketten transkribieren	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Das Stänichä Dialekt- projekt	Geschichte, Kultur, Ge- sellschaft, heimischen Dialekt erforschen u. er- wandern, Thüringen	Alle und auch für Kinder geeig- net	Nein
	Stormarnerinnen und Stormarner schaffen Wissen	Geschichte, Kultur, Foto- sammlung des Kreisar- chives erschließen, histo- rische Forschung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Landauf.LandApp - Entdecke dein BaWü!	Geschichte, Kultur, Na- turdenkmäler mit einer App kartieren in Baden- Württemberg	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	KulTour Cloppenburg	Geschichte, Kultur, Stadt, kulturelle Beson- derheiten, digitale Stadt tour	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Bremer Kogge - Mari- time Geschichte	Foto-Aufruf, Geschichte, Kultur, Kogge als Motiv fotografieren und die Bedeutung der Kogge erforschen	Alle und auch für Kinder geeig- net	Nein
	Sturmflut - Maritime Geschichte	Gewässer, Kultur, Ge- schichte, Flutmarken fo- tografieren, Infos zu Ge- denktafeln an Sturmflu- ten	Alle und auch für Kinder geeig- net	Nein

	Interlinking Pictura	Geschichte, Kultur, Tiere, recherchieren, korrigieren, sortieren, kartieren des Bilderbuches von Bertuch	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Transcribathon Europeanana 1914-1918	Geschichte, Kultur, private Dokumente des Ersten Weltkrieges transkribieren, Geschichtsforschung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Historisches Radfahrerkwissen	Gesellschaft, Kultur, historisches Wissen über das Radfahren zusammentragen, Bibliotheken u. Archive	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Die Herbonauten	Geschichte, Pflanzen, Herbarbelege identifizieren, Aufbau eines digitalen Herbararchivs	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	KölnErforschen	Geschichte, Stadt, Stadtgeschichte, eigene Projekte entwickeln und erforschen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Opfer der NS-Euthanasie	Geschichte, Opfer der NS-Euthanasie identifizieren	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Literarische Altersbilder im Seniorenstudium	Geschichte, Kultur, Seniorenstudierende analysieren Altersbilder in der Gegenwartsliteratur, Universität Köln	SeniorInnen	Nein
	Altes Leipzig	Geschichte, Stadt, Sammlung von historischen Daten, Leipzig digital zw. 1880 u. 1920 nachbauen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Expedition Münsterland	Kultur, Landnutzung, Geschichte, unerforschte Orte, Ereignisse untersuchen, lokale ExpertInnen vor Ort	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	artigo - Laien beschreiben Kunstwerke	Geschichte, Kultur, Malereien und Künste entdecken u. eine Datenbank der Kunstgeschichte weiterentwickeln	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Projektname	Kategorie / Aufgabe	Zielgruppe	Projekt-App
Gesellschaft				

	Tatort Straßenbeleuchtung: Artenschutz durch umweltverträgliche Beleuchtung	Gesellschaft, Gewässer, Tiere, künstliches Licht und der Einfluss auf nachtaktive Insekten erforschen, Auswirkungen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Wer sind wir? Fridays for Future Meets Citizen Science	Gesellschaft, Klima, Bürgerbeteiligung, politische Prozesse, die Arbeit von FFF	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Onlinelabor für digitale kulturelle Bildung: Gemeinsam Soziale Medien erforschen	Gesellschaft, Kultur, Technik, Erfahrungsaustausch, um vielfältige Möglichkeiten im Umgang mit sozialen Medien sichtbar zu machen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Categories to Come	Gesellschaft, Gesundheit, Sexualität, Kultur, Filme, Fotos u. kulturelle Werke anschauen und beschreiben	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Ampel-Pilot	Gesellschaft, Stadt, Technik, Rot- und Grünphasen mit dem Smartphone fotografieren, um den Alltag von blinden u. sehbehinderten Menschen zu erleichtern	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Hush City	Gesellschaft, Gesundheit, Landnutzung, ruhige Gebiete in Städten identifizieren u. bewerten, Karten erstellen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Plastic Pirates - Go Europe!	Gesellschaft, Gewässer, Meeres- u. Gewässerschutz, Plastikmüll sammeln u. zu dokumentieren	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	zeean [zi:n]	Gesellschaft, Klima, weltweites Wirtschaftnetz verstehen, indem Handelsdaten recherchiert u. eingegeben werden	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	YES! - Young Economic Summit	Gesellschaft, intensive Auseinandersetzung mit einer drängenden Forschungsfrage	Jugendliche, SchülerInnen	Nein
Gesundheit				

	Nachsorge Schwangerschaftsdiabetes: Was ist wichtig?	Gesundheit, Diabetes, Nachsorgesituationen einschätzen u. erforschen, Auswertung von Interviews	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	BerlinAIR NO2-Atlas	Gesundheit, Klima, Stadt, Berlins Netzwerk an NO2-Daten generieren	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	SchülerInnen und BürgerInnen forschen zusammen mit WissenschaftlerInnen zum Thema Stickstoffbelastung von Gewässern	Gesundheit, Gewässer, Landnutzung, Nitrat-Monitoring im Weser-Ems-Gebiet, Messungen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Patient Science - Patienten schaffen Wissen	Gesundheit, Erkrankungen erforschen, Durchführung einer wissenschaftlichen Studie, Datenerhebung und-analyse, Aufbereitung der Ergebnisse	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Gemeinsam Gedächtnis erforschen	Gesundheit, Neurowissenschaften im Kampf gegen Alzheimer unterstützen, Tests durchführen, Gedächtnisfunktionen erforschen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Gemeinsam Gedächtnis erforschen	Gesundheit, Clusterkopfschmerzen o. Migräne, Forschungsprojekt, um Ursachen u. Auslöser der Krankheit besser zu verstehen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Wissen, was fehlt: Schlagen Sie Ihr Medizin-Thema für HTA-Berichte vor!	Gesundheit, Vor- und Nachteile bestimmter Behandlungsformen, Vorschlag eigener Themen zur Untersuchung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Migräne Radar 2.0	Gesundheit, Migräne-Betroffene erforschen mit Ärztinnen die auslösenden Faktoren für Migräneanfälle	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Meilensteine der motorischen Entwicklung im Kleinkindalter	Gesundheit, Eltern als Mitforschende um Daten über die Entwicklung im Kleinkindalter zu sammeln	Erwachsene	Nein
Gewässer				

	CrowdWater	Gewässer, wertvolle Wasser Daten sammeln, Spiel, Datenlage zur Wasserqualität weltweit verbessern	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Küstenselfies aus aller Welt gesucht!	Gewässer, Klima, Landnutzung, Risiken des Meeresspiegelanstiegs analysieren	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	BeachExplorer	Gewässer, Tiere, Flaschenpost aus dem Meer, Strandfunde melden, Forschung über Verbreitung von Meeresorganismen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Schweinswale - bitte melden!	Gewässer, Tiere, Whale Watching am Elbe- und Weserstrand, Fotografie und Meldung der Meeressäuger, Tierschutz	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Amphibien taskforce	Gewässer, Tiere, Feuersalamander Sichtungen im Steigerwald melden	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	EyeOnWater	Gewässer, Klima, Klimawandel, Foto per App machen und Wasserfarbe auswerten	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Tauchen für den Naturschutz	Gewässer, Pflanzen, Unterwasserwelt neu kennenlernen, Wasserpflanzen kartieren, Gewässerschutz	SporttaucherInnen	Nein
Themengebiet	Projektname	Kategorie / Aufgabe	Zielgruppe	Projekt - App
Klima				
	Dem Klimawandel auf der Spur - bei BAYSICS mitmachen!	Klima, Pflanzen, Tiere, Klimawandel, Auswirkung des Klimawandels auf Pflanzen, Tiere und Baumgrenzen in Bayern, Beobachtungen im Datenportal melden	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	SimRa - Sicherheit im Radverkehr	Klima, Stadt, Technik, Sammeln von Daten über Fahrradfahrten, um Statistiken über Beinaheunfälle und befahrene Streckenabschnitte aufstellen zu können	Erwachsene, Jugendliche	Ja

	Forschung. Umweltbildung. Naturschutz - Mit F.U.N in die Wildnis	Klima, Landnutzung, Tiere, Spaß am Erkenntnisgewinn, Fledermäuse, Naturschutz und Wissenschaft	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	TreeChecker - welche Straßenbäume für die Stadt der Zukunft?	Klima, Pflanzen, Stadt, Klimawandel, Gesundheit der Bäume in deiner Umgebung erforschen und melden	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Picture Pile	Klima, Landnutzung, globale Umweltprobleme anhand von Bildaufnahmen online sortieren	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Phänologische Beobachtungen	Klima, Pflanzen, Wetter, Klimawandel anhand des Blütenbeginns des Schneeglöckchens erforschen und Daten melden	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Die Apfelblütenaktion	Klima, Pflanzen, Wetter, Klimaforschung, Meldung von verschiedenen Stadien der Blüte	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Natur im Wandel der Zeit	Klima, Wetter, Pflanzen, Beobachtung von Naturereignissen und Wandel, Klimaverständnis	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Mückenatlas	Klima, Tiere, Verbreitung der Mückenarten erforschen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
Kultur				
	Auf der Suche nach dem filmischen Gesicht der Stadt Potsdam	Kultur, Stadt, Verständnis für die räumlichen Aspekte des Images "Filmstadt Potsdam" erarbeiten, Entwerfen einer UNESCO Creative City of Film Potsdam	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Forschungsfall Nachtigall	Kultur, Stadt, Tiere, Kulturgut, Erforschen von Dialekten, Gesang und Brutstätten der Nachtigall	Erwachsene, Jugendliche	Ja
Landnutzung				
	Vogelfunde unter Stromleitungen melden	Landnutzung, Technik, Tiere, Vogelschutz, Vogelopfer beim NABU melden	Erwachsene, Jugendliche	Nein

	Ausschwärmen für den Nachtkerzenschwärmer	Landnutzung, Pflanzen, Tiere, Schmetterlingsschutz, Unterstützung bei der Erfassung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Die Suche nach den letzten Feldhamstern	Landnutzung, Tiere, Ackerflächen, Kartierung von Baueingängen im Hochsommer	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Das Geo-Wiki Projekt	Landnutzung, Stadt, Erstellung eines Lexikons der Erdoberfläche, Bodenarten auswerten und Einsenden eigener Fotos oder Sortierung von Satellitenbildern	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Projekt Roadkill	Landnutzung, Tiere, Sicherheit im Straßenverkehr erhöhen, Meldung von Tieren, die auf der Straße zu Tode gekommen sind	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	KlimNet - Stadt und Land im Fluss	Klima, Landnutzung, Stadt, Sammeln von Ideen und Maßnahmen, die gegen die Auswirkungen des Klimawandels helfen, Workshops	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	LANDINVENTUR: Bring dein Dorf zurück auf die Landkarte	Gesellschaft, Landnutzung, Landbeschreibung, Raubeobachtung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	KLEKs	Geschichte, Kultur, Landnutzung, Kulturlandschaftselemente, Datenbank verbessern,	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	TransEcoNet - Wahrnehmung des Landschaftswandels im Elbsandsteingebirge	Landnutzung, Wahrnehmung des Landschaftswandels, Interviews mit AkteurlInnen vor Ort, um Wissen über historische Ereignisse zu erhalten	Erwachsene	Nein
	Changing Landscapes	Landnutzung, Gesellschaft, Wahrnehmung des Landschaftswandels u. Auswirkungen auf die Biodiversität mit Hilfe von BürgerInnen vor Ort	Erwachsene	Nein
	Mitmach-Projekt zur Verortung historischer Karten und Luftbilder	Landschaft, Georeferenzierung, Verortung von Karten und Luftbildern, Landesarchiv Baden-Württemberg	Erwachsene	Nein

Themengebiet	Projektname	Kategorie / Aufgabe	Zielgruppe	Projekt-App
Mikroorganismen				
	PlanktonID	Gewässer, Mikroorganismen, Planktonbilder ordnen und mitforschen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Sample das Saarland	Gesundheit, Mikroorganismen, Erforschung neuer Medikamente, Probensammel-Kit zur eigenen Forschung	Erwachsene, Jugendliche	Nein
Pflanzen				
	Bienen, Bestäubung und Bürgerwissenschaft in Berlins Gärten	Pflanzen, Stadt, Tiere, Wildbienenenschutz in Berlins städtischen Gärten und Gemeinschaftsgärten	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Flora Frankfurt online	Pflanzen, Stadt, Artenreichtum der Großstadt, Informationen zur Biologie und Verbreitung von Pflanzenarten in Frankfurt liefern	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Naturblick - Stadtnatur entdecken	Pflanzen, Stadt, Tiere, mit der App Naturblick die Berliner Stadtnatur entdecken, mit Bestimmungsschlüsseln und automatischer Mustererkennung Tiere u. Pflanzen erkennen und Daten sammeln	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Flora von Bayern	Pflanzen, Bayerns Flora, Sichtungen von Pflanzen in Bayern übermitteln und so den Bestand aktualisieren	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Intensive Neophyten entdecken und melden!	Giftige Pflanzen, schädliche Auswirkungen, Neophyten per App melden	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	ArtenFinder Rheinland-Pfalz	Pflanzen, Tiere, Artenvielfalt entdecken und dokumentieren, Tiere, Pflanzen und Pilzbeobachtungen per App oder am PC melden	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	GBOL - German Barcode of Life	Pflanzen, Tiere, durch das Bestimmen von Pflanzen- u. Tiermaterial den Aufbau einer DNA-Barcode Bibliothek des Lebens unterstützen	Erwachsene, Jugendliche	Nein

	African Plants - A Photo Guide	Pflanzen, die Erforschung afrikanischer Pflanzen mit eigenen Fotos unterstützen, Wissenserweiterung über Afrikas Flora	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	naturgucker.de	Pflanzen, Tiere, Community, Naturbeobachtungen melden, Naturfotos per App hochladen, Natur-Schutz Behörden und WissenschaftlerInnen können diese Daten nutzen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
Stadt				
	Wo leben und wie geht es Eichhörnchen in Berlin und Umgebung?	Stadt, Tiere, Aufenthaltsort von Eichhörnchen in Berlin melden und äußerliche Auffälligkeiten angeben, Vorkommen, Merkmale und Verhalten soll erforscht werden	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Wildtiere im Siedlungsraum Baden-Württembergs	Stadt, Tiere, Wildtiere in der Stadt und Dörfern melden und zur Forschung beitragen	Erwachsene und für Kinder geeignet	Ja
	Stadtwildtiere Berlin	Stadt, Tiere, Wildtiere, Wildtiere und ihre Spuren melden und Tipps für ein gutes Miteinander zwischen Mensch u. Tier finden	Erwachsene und für Kinder geeignet	Ja
	Landshuter Lachmöwen	Stadt, Tiere, Fotos von Möwe und Ring machen und per WhatsApp an das Projekt weiterleiten	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Feldhasen in Berlin Lichtenberg	Stadt, Tiere, Lage des Feldhasen in Berlin erforschen und Sichtungen melden	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Verlust der Nacht App	Stadt, den Einfluss von künstlichem Licht auf Tiere und Mensch erforschen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Igel	Stadt, Tiere, Sichtungen von Igeln in Berlin oder Brandenburg melden	Erwachsene, Jugendliche	Nein
Technik				

	Radio Galaxy Zoo: LOFAR	Technik, unterstützen eines internationalen Teams von AstronomInnen bei der Suche nach dem Ursprung unentdeckter Galaxien	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Artenvielfalt erleben - Was fliegt vor meiner Tür?	Technik, Tiere, sammeln von Informationen heimischer Vögel, Entwicklung einer Online-Karte	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Bee Observer BOB	Technik, Tiere, Zusammenarbeit zwischen ImkerInnen u. ForscherInnen an einem digitalen Bienenstock, Risiken u. Gefahren für Honigbienen schneller erkennen u. reduzieren	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	SETI.Germany - informieren - lernen - beteiligen	Technik, Erforschung des Weltalls mit dem PC oder dem Smartphone	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	enviroCar	Technik, Lärmbelastigung, CO2 Ausstoß des eigenen Autos erforschen, Fragen mit Hilfe des Smartphones beantworten, Verkehrsforschung unterstützen	Erwachsene	Ja
	yoyo@home - Rechenplattform für Naturwissenschaften	Technik, Rechenkraft des eigenen Heimcomputers oder Smartphones der Wissenschaft zur Verfügung stellen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Einstein@Home - Astrophysik für alle	Technik, Relativitätstheorie unterstützen, ungenutzte Rechenzeit des eigenen PCs oder Smartphones ForscherInnen zur Verfügung stellen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
Themengebiet	Projektname	Kategorie / Aufgabe	Zielgruppe	Projekt-App
Tiere				
	Spurensuche Gartenschläfer	Tiere, Artenschutz, Artenrückgang erforschen	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Tierschnappschuss - Wildtierkameras um und in Konstanz	Tiere, Wildtiere, gemeinsam mehr über die Wildtiere Baden-Württembergs herausfinden und erforschen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Wildkatze-Totfundmonitoring	Tiere, Tot Funde melden von Wildkatzen	Erwachsene, Jugendliche	Nein

	Die Wanderung des Admiralfalters	Tiere, Wanderfalter, Sichtungen melden und die Wege des Admirals erforschen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Meldeplattformen	Tiere, Suche nach Hirschkäfer, Feuersalamander, Laubfrosch, Weinbergschnecke u. Gottesanbeterin, Sichtungen melden	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Alpensteinbock in Bayern	Tiere, Artenschutz, Beobachtungen beim Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V melden	Erwachsene, Jugendliche	Nein
	Chimp & See	Tiere, Verhaltensforschung, Filmmaterial über afrikanische Schimpansen anschauen, um das Verhalten der Primaten zu erforschen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Igeln in Bayern zählen	Tiere, Sichtungen melden und bei der Forschung des Igel helfen	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Stunde der Wintervögel	Tiere, Wintervögel, Vogelzählungen im Januar	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Stunde der Gartenvögel	Tiere, Sommervögel, Vogelzählung im Mai in Dorf und Stadt, Garten und im Park	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Die große Hirschkäfer-Pirsch	Tiere, Naturschutz, Hirschkäfer Sichtungen melden, umso mehr über die Verbreitung der Tiere in Hessen zu erfahren	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	Animal Tracker	Tiere, Artenschutz, eigenen Beobachtungen von Tieren mit wichtigen Hinweisen zum Verhalten von besonderen Tieren der Forschung liefern	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
	Insekten Sachsen	Tiere, Artenvielfalt, Vielfalt kleiner Arten entdecken und erforschen, mehr zur Verbreitung und Lebensweise erforschen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD)	Tiere, Tagfalter, mehr über das Leben der Schmetterlinge in	Erwachsene, Jugendliche	Nein

		Deutschland erfahren, Monitoring		
	WildLIVE! - Entdecke die wilden Tiere Boliviens	Landnutzung, Tiere, Online mitforschen und Datenmengen sichten für ein nachhaltiges Biomonitoring	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Nein
	BODENTIER hoch 4: Erleben, Erkennen, Erfassen, Erforschen	Landnutzung, Stadt, Tiere, Bestimmungsschlüsse per App, Funde erfassen und in die Datenbank einpflegen	Erwachsene, Jugendliche	Ja
	Insektensommer	Gewässer, Tiere, Meldeaktion für Insekten, Ökosystem	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja
Wetter				
	SenseBox - Die Kiste mit Sinn	Klima, Technik, Wetter, Wetter- und Umweltstation selbst bauen, Daten aller Senseboxen in einer Online-Karte speichern	Erwachsene und auch für Kinder geeignet	Ja

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Bogner Katrin, erkläre hiermit mit Eides Statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Thema „Citizen Science und Landschaftswandel – Citizen Science als geeignete Methode für die Erfassung des Landschaftswandels“ selbstständig und ohne Benutzung anderer als angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher und ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Neubrandenburg, den 18.02.2021

Bogner Katrin