

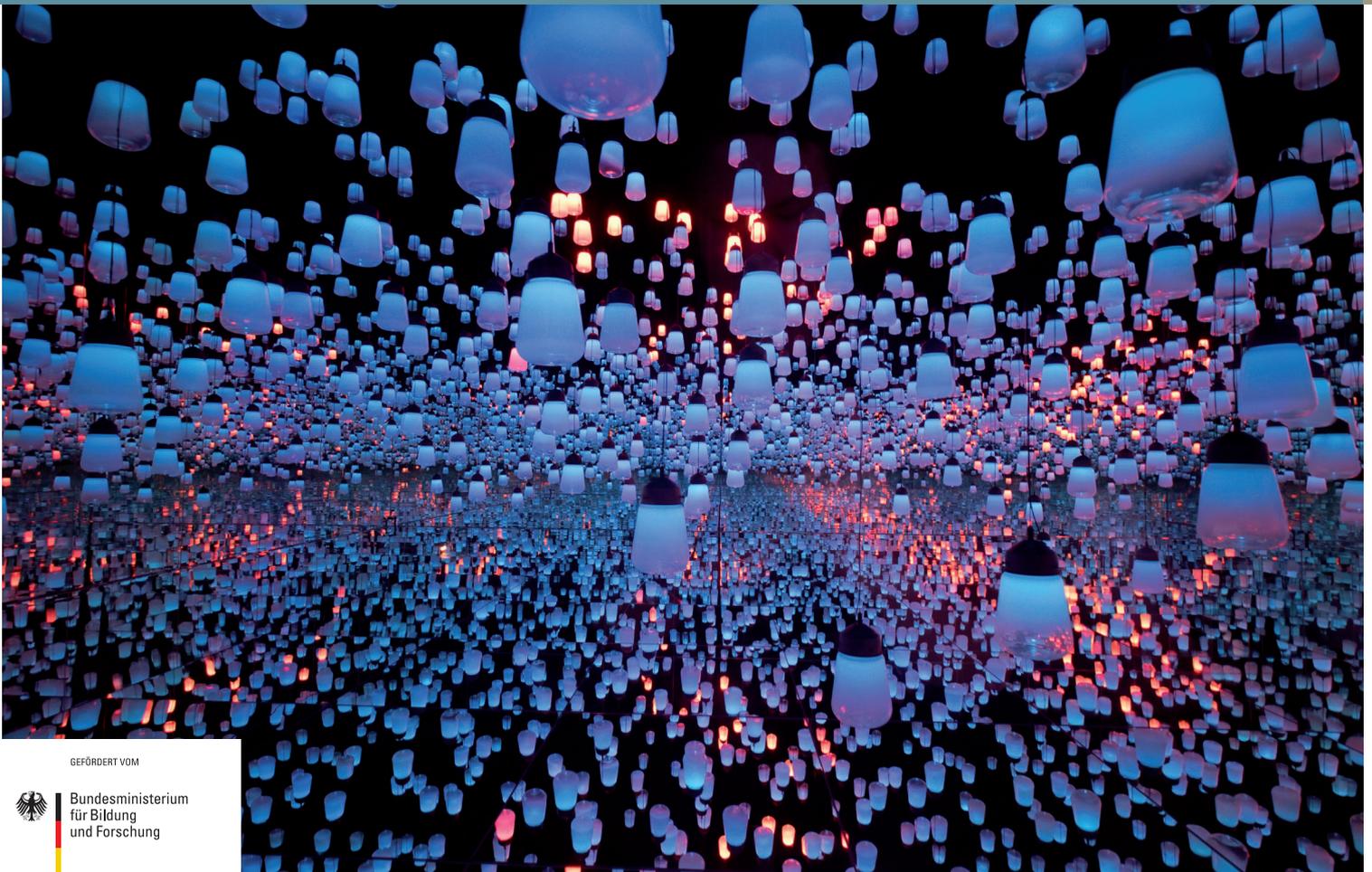


STIFTERVERBAND

Studie

# ÖKONOMISCHE MEHRWERTE VON PARTIZIPATION IN DER FORSCHUNG

Judith Mühlenhoff | Lea Traeger



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Mit Unterstützung von



**Jürgen Streicher | Marlies Schütz | Gerit Anders**  
Joanneum Research Policies



**Janne Sven Krippel | Georg Mildenberger | Saadat Hussain**  
Universität Heidelberg, Centrum für Soziale Investitionen  
und Innovationen

# INHALT

---

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>04</b>
<b>01 HINTERGRUND ZUR STUDIE</b>	<b>06</b>
1.1 Einleitung	06
1.2 Herangehensweise	07
<b>02 MEHRWERTE VON PARTIZIPATION IN DER FORSCHUNG</b>	<b>10</b>
2.1 Partizipation in der Forschung	11
2.2 Mehrwerte von Partizipation	13
<b>03 BERICHT ZUR LITERATURÜBERSICHT</b>	<b>16</b>
3.1 Indirekte ökonomische Mehrwerte	16
3.2 Direkte ökonomische Mehrwerte	20
<b>04 WEITERE ZUGÄNGE UND BEISPIELE VON PARTIZIPATION IN DER FORSCHUNG</b>	<b>30</b>
4.1 Open Innovation und (Lead) User Innovation	30
4.2 Experimentierräume	32
4.3 Wissenschaftsläden	34
<b>05 FAZIT UND SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>36</b>
<b>ANHANG</b>	<b>39</b>
Literaturverzeichnis	39
Methodisches Vorgehen	47
<b>IMPRESSUM</b>	<b>54</b>

# ZUSAMMENFASSUNG

---

Die Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern in Forschungsprozessen hat das Potenzial, ökonomische Mehrwerte zu generieren und die Entwicklung von Innovationen zu fördern. Gleichzeitig gibt es bisher kaum empirisch fundierte Erkenntnisse über diese ökonomischen Mehrwerte und Innovationspotenziale solcher Partizipationsprojekte. Der vorliegende Bericht gibt anhand einer Literaturrecherche einen Überblick über Mehrwerte von Partizipation in der Forschung und identifiziert sowie systematisiert empirische Belege zu ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen. Die Recherche belegt die ökonomische Relevanz von Partizipation in der Forschung und stellt dabei mehrere Beispiele vor. In diesen finden sich Nachweise von Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen. Andererseits wird ersichtlich, dass die vorgestellten direkten messbaren Ergebnisse nur einen kleinen Ausschnitt der unterschiedlichen Mehrwerte von Partizipation in der Forschung darstellen und ökonomische Bewertungsmethoden häufig unpassend und schwer umsetzbar sind.

# EXECUTIVE SUMMARY

---

The participation of citizens in research processes has the potential to generate economic added value and to promote the development of innovations. However, there is hardly any empirical data about these economic added values and innovation potentials of such participation projects. Based on a literature review, this report provides an overview of the added values of participation in research and identifies and systematises empirical evidence on economic added values and innovation potentials. The research proves the economic relevance of participation in research and presents several examples. These include evidence of cost savings and efficiency increases. On the other hand, it becomes clear that the direct measurable results presented represent only a small part of the many added values of participation in research and that economic evaluation methods are inappropriate and difficult to implement.

## 01

# HINTERGRUND ZUR STUDIE

---

## 1.1 Einleitung

Um die drängenden gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit erfolgreich zu bewältigen, ist eine sektorübergreifende Zusammenarbeit von Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Organisationen sowie weiteren Stakeholderinnen und Stakeholdern von zunehmender Bedeutung. Die Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern in Forschungsprojekten stellt in diesem Zusammenhang einen wichtigen Baustein dar, um Lösungen für diese Herausforderungen zu entwickeln und Wissen für Innovationen zu generieren und zu nutzen.

So unterstreicht der Koalitionsvertrag 2021 den Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und möchte diesen, unter anderem, durch entsprechende Aktivitäten im Bereich Citizen Science stärken (SPD, Grüne, FDP 2021, S. 24). Im gleichen Jahr erschien das *Grünbuch Partizipation im Bereich Forschung* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF 2021), das momentan zu einem Weißbuch und einer Partizipationsstrategie weiterentwickelt wird. Auch die Allianz der Wissenschaftsorganisationen ruft zur Unterstützung von Partizipation in der Forschung auf, um dadurch Mehrwerte für Wissenschaft und Gesellschaft zu schaffen (Allianz der Wissenschaftsorganisationen, Stellungnahme vom 9. November 2022).

Die Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern in der Forschung hat das Potenzial, Mehrwerte auf unterschiedlichen Ebenen, in unterschiedlichen Forschungsphasen und in unterschiedlichen Bereichen zu ermöglichen: Diese beziehen sich nicht nur auf die unmittelbaren Ergebnisse der Forschung, sondern können auch zu einer höheren Akzeptanz von Forschung in der Gesellschaft beitragen und dabei helfen, die Selbstwirksamkeit und die Fähigkeiten der teilnehmenden Personen zu stärken. Durch die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in Forschungsprojekten können zudem bislang nicht identifizierte Bedarfe entdeckt und neues Wissen oder Lösungen generiert werden. Dies kann zu Innovation und ökonomischer Wertschöpfung beitragen und Innovationsökosysteme ergänzen und stärken.

Der konkrete Nachweis ökonomischer Mehrwerte und Innovationspotenziale von Partizipation in der Forschung ist jedoch schwer messbar. Er ist abhängig von einer Reihe an Faktoren wie beispielsweise der Phase, in der der Partizipationsprozess stattfand, der Nachvollziehbarkeit eines Beitrags, der Dauer des Projektes, der Branche und der zu Grunde liegenden Sichtweise und Konzeptionalisierung von Methoden der Wirkungsmessung und Bewertung. Dabei existieren keine etablierten, einheitlichen Standards von Wirkungsmessung und Bewertungsmethoden, was allein schon aufgrund der vielen unterschiedlichen Kontexte von Partizipation in der Forschung schwierig ist. Zudem entziehen sich viele Mehrwerte von Partizipation in der Forschung einer linearen Betrachtung von ökonomischer Wertschöpfung oder Innovationsprozessen, wie sie etwa in den Wirtschaftswissenschaften verbreitet ist. Die Mehrwerte von Partizipation in der Forschung entstehen eingebettet in dynamische Forschungsprozesse und bergen indirekt ökonomische Mehrwerte sowie Innovationspotenziale.

In dieser Studie werden die bisherigen internationalen Erkenntnisse zu Mehrwerten von Partizipation in der Forschung bei der Schaffung von Innovation und ökonomischen Mehrwerten im Rahmen einer Literaturrecherche zusammengetragen und durch Interviews mit Expertinnen und Experten angereichert. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf den ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen und damit auf einem begrenzten Ausschnitt der verschiedenen Mehrwerte von Partizipation in der Forschung. Diese Eingrenzung soll dabei helfen, den Beitrag von Beteiligungsprozessen in der Forschung besser zu verstehen, wertzuschätzen und weiterzuentwickeln.

Folgende Ziele stehen in dieser Arbeit im Fokus:

- » Überblick verschaffen zu Mehrwerten von Partizipation in der Forschung
- » Identifikation von empirischen Belegen zu ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen von Partizipation in der Forschung
- » Systematisierung von ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen von Partizipation in der Forschung

## 1.2 Herangehensweise

Zur Beantwortung der Frage nach den empirischen Belegen zu ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen von Partizipation in der Forschung<sup>1</sup> wurde eine umfassende systematische Literaturrecherche sowie ein parallellaufender Desk Research durchgeführt. Für die Exploration und Erschließung des Themas aus Praxissicht wurden leitfadengestützte Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern aus den Bereichen Citizen Science und Open Innovation geführt. Die Interviews ergänzen und erweitern den Bericht, werden jedoch nicht gesondert vorgestellt.

Die Vielzahl und Vielfalt der Zugänge zum Thema Partizipation in der Forschung haben gezeigt, dass eine Eingrenzung bei der Literaturrecherche notwendig ist. Gleichzeitig galt es sicherzustellen, dass die erwartbar wenigen Publikationen zu ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen durch diese Eingrenzung nicht übersehen werden. Vor diesem Hintergrund tastete sich das Forschungsteam in mehreren Runden an eine Reihe möglichst treffender Suchbegriffe und Schlagworte heran. Für die systematische Literaturrecherche fiel die Wahl auf die Begriffe *participatory research*, *citizen science* und *transdisciplinary research*, wobei die ersten beiden in der Literatur teilweise synonym verwendet werden. Die Herleitung dieser Begriffe für die Literaturrecherche und das dieser Studie zugrunde gelegte Verständnis von Partizipation in der Forschung wird in Kapitel 2 beschrieben. In diesem

Kapitel werden die Bedeutung und die verschiedenen Aspekte von Mehrwerten von Partizipation eingeordnet.

Nach der Eingrenzung der Datenbankergebnisse und der Löschung der Dubletten verblieben mehr als 2.900 Datensätze. Diese wurden anschließend in einer ersten Sichtung der Titel und Abstracts auf ihre Relevanz hin geprüft. Sofern mindestens zwei Mitglieder des Forschungsteams die jeweiligen Artikel für das Forschungsinteresse als relevant beurteilten, gingen diese in die nähere Volltextsichtung ein. Insgesamt wurden in diesem Verfahren 260 Artikel für die Volltextsichtung der systematischen Literaturrecherche ausgewählt.

Von diesen 260 Artikeln wiederum wurden nach Sichtung der Volltexte 117 als relevant für das übergeordnete Forschungsinteresse identifiziert und analysiert. Mehr als 90 Prozent dieser Artikel (108) handelt von indirekten, nicht-monetären und mehrheitlich qualitativen Mehrwerten von Partizipation in der Forschung. Sie werden in Kapitel 3.1 beschrieben. Kapitel 3.2 befasst sich mit den direkten ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen von Partizipation in der Forschung. Nachdem allgemeine und spezifische Zugänge zu direkten ökonomischen Mehrwerten erläutert werden, geht das Kapitel auf die in der systematischen Literaturrecherche (neun Artikel) und im Desk Research (13 Artikel) identifizierten empirischen Belege für direkte ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale von Partizipation in der Forschung ein.

---

## PARTIZIPATION IN DER FORSCHUNG

Der Begriff Partizipation in der Forschung bezieht sich auf die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in Forschungsprozessen. Es existieren viele verschiedene Zugänge zum Thema, die in Kapitel 2 näher beschrieben werden. Als Ausgangsdefinition dieser Studie dient das Grünbuch Partizipation im Bereich Forschung (BMBF 2021, S. 3): Partizipation im Bereich Forschung kann demnach in drei Hauptkategorien unterschieden werden: a) *Partizipation in der Forschungspolitik*, b) *Partizipation in der Forschung* und c) *Rahmenbedingungen der Partizipation*.

Partizipation in der Forschung wiederum lässt sich unterteilen in partizipative Wissenschaftskommunikation und partizipativ angelegte Forschungsprojekte. Unter Letzterem werden Forschungsprojekte verstanden, die darauf gerichtet sind, „Bürgerinnen und Bürger einschließlich Jugendliche in der Forschung zum Mitwirken einzuladen (u. a. Citizen Science, Maker-Bewegung)“ (ebd.).

Da das Erkenntnisinteresse dieser Studie insbesondere auf den ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen von Partizipation in der Forschung liegt, wird nachfolgend auf die Unterkategorie *partizipative Forschungsprojekte* fokussiert. Die andere Unterkategorie von *Partizipation in der Forschung*, *partizipative Wissenschaftskommunikation* sowie die Anwendungsfelder a) und c) (*Partizipation in der Forschungspolitik* und *Rahmenbedingungen der Partizipation*) werden nicht eingehender thematisiert. In Hinblick auf den Begriff Forschung ist darüber hinaus anzumerken, dass Forschung im Kontext dieser Studie in einem breiten Sinne zu verstehen ist. Forschung findet also nicht nur in einem akademisch institutionalisierten Kontext statt, sondern umfasst auch entsprechende Aktivitäten und Formate in wirtschaftlichen Unternehmen. Dazu gehören laut Grundsatzpapier Partizipation des BMBF auch Aktivitäten in den Bereichen Crowdsourcing, Co-Production oder Open Innovation (BMBF 2016, S. 7).

Das Kapitel schließt mit der Vorstellung von zehn Beispielen, die eine Bandbreite an Themen darstellen und aufgrund ihrer Inhalte und Herangehensweise besonders überzeugen.

Kapitel 4 öffnet noch mal den Blick und stellt ausgesuchte Beispiele aus verwandten Bereichen wie Open Innovation und Experimentierräumen vor, die bei der systematischen Literaturrecherche nicht näher berücksichtigt wurden oder für die ausreichende empirische Belege fehlten.

Zum näheren methodischen Vorgehen sei auf die Darstellung im Anhang verwiesen.

## 02

# MEHRWERTE VON PARTIZIPATION IN DER FORSCHUNG

---

Partizipation in der Forschung hat viele Facetten und kann in unterschiedliche Phasen des Forschungsprozesses integriert werden. Ähnlich breit verortet sind die Mehrwerte von Partizipation in der Forschung. Es existieren viele Zugänge zum Thema, die über die eingangs beschriebene Eingrenzung dieser Studie auf ökonomische Mehrwerte von Partizipation in der Forschung hinausgehen.

Wie in der Einleitung beschrieben, liegt der Fokus dieser Studie auf Citizen Science, Transdisciplinary Research und Participatory Research. Hier sticht Citizen Science als eigenes Forschungsfeld heraus. Dieses Kapitel geht daher auf dieses Forschungsfeld näher ein und sortiert damit eng verknüpfte Begriffe und Forschungsfelder wie Crowd Science oder Open Innovation in Science. Außerhalb des Suchfeldes dieser Studie liegen Themen wie Open-Innovation-Ansätze von Unternehmen oder Wissenschaftsläden und sind damit nicht Teil der systematischen Literaturrecherche. Diese werden im Kapitel 4 behandelt.

Im Folgenden gehen wir zudem auf das Konzept von Mehrwert im Kontext von Partizipation in der Forschung ein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der in dieser Studie gewählte Fokus auf die Auswirkungen von Partizipation auf ökonomische Mehrwerte und Innovation einen zugespitzten und verkürzten Blick auf Mehrwerte von Partizipation darstellt.

Diese Einschränkung wurde auch von Seiten unserer Interviewpartnerinnen und -partner aufgegriffen und thematisiert. Es herrschte Konsens darüber, dass sich ökonomische Mehrwerte wie Kosteneinsparungen oder Effizienzsteigerungen nur unzureichend valide quantifizieren und messen lassen und daher zumeist außerhalb des wissenschaftlichen Erkenntnisinteresses der Forschung liegen. Gleichzeitig stimmen viele der von uns interviewten Personen überein, dass die Betrachtung solcher Mehrwerte ein wichtiges Thema sei und zukünftig stärkere Berücksichtigung finden sollte.

## 2.1 Partizipation in der Forschung

Die Bedeutung des Begriffs Partizipation ist unscharf (Mikkelsen 2005). Für das Konzept der partizipativen Forschung<sup>2</sup> gibt es keine allumfassende Definition, sondern eine Reihe an unterschiedlichen Definitionen, Begriffen und Interpretationen, wobei sich diese je nach Forschungskontext unterscheiden. Wie in Kapitel 1 eingeführt, konzentriert sich diese Studie auf Partizipation in der Forschung unter ökonomischen und innovationsbezogenen Aspekten und lässt dabei Wissenschaftskommunikation und politische Aspekte weitgehend außen vor. Mit der Konzentration auf ökonomische Aspekte von Mehrwerten geht zudem eine bestimmte Art von Messbarkeit dieser Mehrwerte einher (vgl. Kapitel 3). Diese Eingrenzung bezeichnen einige Forschende als produktivitätsorientierte, funktionale oder sogar opportunistische Sichtweise und stellen dieser eine demokratisierende Sichtweise gegenüber (Lakshminarayanan 2007, Church et al. 2019, Haklay 2018). Zur produktivitätsorientierten Sichtweise ist vor allem die Forschung von Rick Bonney zu zählen, die stark auf den Beitrag von Freiwilligen im Umweltbereich setzt (Haklay et al. 2021). Zur demokratisierenden Sichtweise gehört die Tradition um Alan Irwin (Haklay et al. 2021). Diese Unterscheidung kommt auch in Stufenmodellen und vergleichbaren Darstellungen zum Ausdruck, bei denen zwischen geringer (das heißt weniger demokratisch und stärker produktivitätsorientierter) und starker (das heißt demokratischer) Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern unterschieden wird. Bereits 1969 formulierte Arnstein (Arnstein 1969) ein entsprechendes Modell im Bereich Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung, das von Scheinbeteiligung bis Bürgerkontrolle reicht. Haklay (2013) beschreibt für Citizen Science vier aufsteigende Stufen und Typen von Beteiligung: von *Crowdsourcing* bis *Extreme Citizen Science*. Ein ähnliches Modell liefern Walker, Smigaj & Tani (2021) und unterscheiden vier Typen von Beteiligung. Diese reichen von *contributory* (das heißt teilnehmende partizipative Forschung) über *collaborative* und *co-created* bis hin zu *collegial* (das heißt kollegiale partizipative Forschung), wobei jeweils der Grad der Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger am Projekt zunimmt und der Einfluss der professionellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf das Forschungsdesign abnimmt (ebd., S. 3).

<sup>2</sup> Die Begriffe partizipative Forschung, Partizipation in der Forschung und Citizen Science und Bürgerwissenschaften werden im Rahmen dieser Studie aufgrund ihrer hohen inhaltlichen Überlappung nachfolgend synonym verwendet. Bezogen auf den Einzelfall sollte geprüft werden, ob Citizen Science und partizipative Forschung synonym gebraucht werden können.

Unsere Interviewpartnerinnen und -partner taten sich oft schwer damit, genaue Abgrenzungen und Zuweisungen von Partizipationsstufen vorzunehmen. Eine Person betonte, dass unterschiedliche Partizipationsstufen ihre Berechtigung haben und durchaus auch parallel angewandt werden können. Dabei sei die höchste Beteiligungsstufe nicht immer sinnvoll und pauschal anzustreben. Auch Neef und Neubert (2011) argumentieren, dass ein einfaches „the more the better“ in Bezug auf Partizipation in der Forschung vor allem normativ begründet werde und daher nicht dazu geeignet sei, die tatsächlichen komplexen und dynamischen Forschungskontexte widerzuspiegeln. Statt einer einfachen Maximierung gehe es vielmehr um die Optimierung unterschiedlicher Arten von Partizipation, die beispielsweise je nach Phase durchaus unterschiedlich ausgestaltet sein können. Sauermann et al. (2020) setzen sich ebenfalls für eine komplementäre Sichtweise der demokratisierenden und produktiven Sichtweise von Citizen Science ein. Das Grünbuch des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unterstreicht, dass partizipative Forschungsprozesse „nicht als Einschränkung, sondern als Stärkung der Wissenschaftsfreiheit (Art. 5 Abs. 3 GG) verstanden werden“ (BMBF 2021, S. 3).

Hauptmerkmale von partizipativer Forschung und Citizen Science sind (1) Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung am Forschungsprozess in unterschiedlichen Formen, (2) freiwillige Beteiligung und (3) Wissensproduktion (Fraisl et al. 2020). Für eine umfangreiche Einordnung verschiedener Begriffe und Konzepte von Citizen Science sei auf den Artikel von Haklay et al. (2021) verwiesen, der zugleich die Basis für die *Characteristics of Citizen Science* der European Citizen Science Association bildet (Haklay et al. 2020).

Im Zusammenhang mit Citizen Science wird oft der Begriff Crowd Science erwähnt. Nach Franzoni, Poetz und Sauermaun (2022) hat diese neuere Form partizipativer Forschung ihre Ursprünge in den Wirtschaftswissenschaften. Ziel von Crowd Science ist es, die „Weisheit der Vielen“ (der Crowd) insbesondere durch Online-formate und Open Calls zu nutzen (Crowdsourcing). Demnach bestimmt eine produktivitätsorientierte Sichtweise Crowd Science. Die Autoren schlussfolgern, dass Crowd Science von der demokratisierenden Citizen-Science-Sichtweise profitieren kann, indem Crowd Science beispielsweise stärker die Auswirkungen auf Selbstermächtigung und Lernerfolge berücksichtigt. Insgesamt betrachtet besteht jedoch eine große Schnittmenge zwischen Citizen-Science- und Crowd-Science-Projekten, wobei die unterschiedliche Verwendung der Begriffe vor allem den Zugang durch verschiedene Forschungsdisziplinen widerspiegelt.

Ein vergleichsweise junges Forschungsfeld mit einem breiten Verständnis von partizipativer Forschung ist Open Innovation in Science (OIS)<sup>3</sup>. OIS umfasst die soeben diskutierten Forschungsfelder Crowd Science und Citizen Science und wird definiert als „applying open and collaborative research practices along the entire process of generating and disseminating new scientific insights and translating them into innovation“ (Beck et al. 2022a, S. 139). Forschende beteiligen durch OIS-Aktivitäten wissenschaftsexterne Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft und Industrie sowie betroffene und interessierte Personen am Forschungsprozess. Diese werden als Co-Creator im wissenschaftlichen Forschungsprozess verstanden, wobei Co-Creation bereits den höchsten Beteiligungsgrad beschreibt. Beck et al. (ebd., S. 144 f.) unterscheiden zwischen Citizen Science, Crowd Science (offene und kollaborative Forschung) und Crowd Sourcing (offene Einladung zur Lösung einer Aufgabe durch die *crowd*).

Im Vergleich zu Citizen Science und den anderen bisher diskutierten Begriffen sind transdisziplinäre Forschung (Transdisciplinary Research) und partizipative Forschung (Participatory Research) als eigene Forschungstraditionen weniger stark abgegrenzt. Beide Forschungsfelder greifen die oben diskutierte demokratisierende Sichtweise von Forschung auf. Transdisziplinäre Forschung zielt dabei auf die Bewältigung wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Probleme ab und versucht, diese aus akademischer sowie nicht-akademischer Perspektive ganzheitlich zu betrachten (Pohl 2011, Jahn et al. 2012, Lam et al. 2021, Renn 2021).

Bei partizipativer Forschung geht es insbesondere darum, Wissen gemeinsam zu schaffen und sich über Erfahrungen bei der Lösung von Problemen oder Forschungsfragen auszutauschen. Zentrales Merkmal dieses Ansatzes ist ein reflexiver Forschungsprozess, bei dem von der Forschung Betroffene beziehungsweise Angehörige einer bestimmten Community beteiligt werden (Cornwall und Jewkes 1995, Jagosh et al. 2012). In diesem Zusammenhang findet sich teilweise auch der Begriff Community Based Research (CBR), zum Beispiel wenn es um eine Beteiligung von Personen oder Organisationen auf lokaler Ebene geht. Traditionell stark vertreten in diesem Bereich ist die Gesundheitsforschung unter dem Begriff Public and Patient Involvement (Israel et al. 1998, Jagosh et al. 2012, Price et al. 2022). Wie diese Ausführungen zeigen, überschneidet sich das Verständnis von partizipativer Forschung also stark mit dem Begriff Citizen Science und beide Begriffe werden in der Literatur teilweise synonym verwendet (Seifert et al. 2021, Wehn et al. 2021).

Im Rahmen partizipativer Forschung ergeben sich eine Reihe von Herausforderungen, welche in der Literatur diskutiert werden und als Ausgangspunkt für weitere Forschungsarbeiten dienen. Wenn beispielsweise wissenschaftsfremde Personen Daten für einen spezifischen Forschungszweck erheben, müssen sie für diese

- 3 Die unterschiedliche Verbreitung der Forschungsfelder zeigt sich nach einer Google-Scholar-Suche folgendermaßen:
- » Citizen Science: über 150.000
  - » Crowd Science: 3.680
  - » Open Innovation in Science: 392

(Google Scholar am 10.02.23)

Tätigkeit zunächst ausreichend geschult werden. Dies kann eine Herausforderung darstellen und mit ähnlichen Schwierigkeiten einhergehen, mit welchen Wissenschaftskommunikation im Allgemeinen zu kämpfen hat, wie zum Beispiel der Wahl einer für die breite Öffentlichkeit verständlichen Sprache. Damit einhergehend stellt sich bei der Datenerhebung durch wissenschaftsfremde Personen auch immer die Frage nach der Qualität der erhobenen Daten. Und nicht zuletzt gibt es eine Reihe ethischer Fragen, beispielsweise zum Thema Datenschutz oder zur Bezahlung oder Vergütung der beteiligten Personen. Und schließlich müssen Bürgerinnen und Bürger zur Teilnahme motiviert werden, damit Wissenschaft von einem Mehr an Partizipation profitieren kann. Diese Mehrwerte umfassen nicht nur eine verbesserte Datenlage, sondern entstehen auch durch ein Forschungsdesign, in welches unterschiedliche Perspektiven – insbesondere jene der beteiligten Bürgerinnen und Bürger – einfließen. Da die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in wissenschaftliche Forschung nicht institutionalisiert ist, muss die Wissenschaft diese Überzeugungsarbeit jedes Mal erneut leisten und Partizipation bleibt zumeist auf die unmittelbare Projektebene beschränkt.

## 2.2 Mehrwerte von Partizipation

Der Mehrwert von partizipativer Forschung kann auf verschiedenen Ebenen entstehen, unterschiedliche Gruppen betreffen und eine unterschiedliche Reichweite haben. Der Mehrwert stellt den zusätzlichen Nutzen dar, der durch eine Beteiligung am Forschungsprozess mittel- oder unmittelbar entsteht. So können Mehrwerte für die Forschenden (zum Beispiel schnellere Datenerhebung), für das Projekt oder die Organisation (zum Beispiel neues Netzwerk) sowie für die Beteiligten entstehen (zum Beispiel Wissensgewinn). Die im „Grünbuch – Partizipation im Bereich Forschung“ (BMBF 2021) genannten Zielen umfassen Mehrwerte für Individuen (zum Beispiel Wissenschaftsmündigkeit), die Wissenschaft (zum Beispiel Qualität der Forschung), Politik (zum Beispiel Vertrauen schaffen gegenüber Forschungspolitik) oder Wirtschaft und Gesellschaft (zum Beispiel verkürzte Innovationszyklen und Bereiche der Wertschöpfungskette). Wehn et al. (2021) beschreiben als potenziell langfristige Wirkungen von Citizen Science Veränderungen in den Bereichen Gesellschaft, Umwelt, Wirtschaft, Wissenschaft und Technik sowie Regierung.

Wenn es um die Mehrwerte von Open Innovation in Science (OIS) geht, unterscheiden Beck et al. (2022a) *Outcomes und Impact*. Outcomes sind für sie nicht auf fertige Produkte begrenzt, sondern umfassen auch intellektuelle oder materielle Produkte und Aktivitäten in frühen Phasen des Forschungsprozesses (ebd., S. 158). Zu Outcomes gehören unter anderem Patente, der Transfer von wissenschaftlichen Ergebnissen in Produkte, Services oder Soziale Innovationen (innerhalb und außerhalb von akademischer Wissenschaft). Unter Impact verstehen die Autorinnen und Autoren geplante wie unvorhergesehene Konsequenzen der Übernahme solcher Produkte und Aktivitäten innerhalb des Wissenschaftssystems oder anderen Bereiche der Gesellschaft. Hierbei wird der Scientific Impact vor allem in Zusammenhang gebracht mit gesteigener Neuheit und Durchbrüchen, Verlässlichkeit und Effizienz in der Forschungspraxis (ebd., S. 159). Unter Societal Impact fassen die Autorinnen und Autoren (ebd. S. 160, zitiert nach Bornmann 2013) insbesondere soziale, kulturelle, umweltbezogene und ökonomische Wirkungen.

Für unsere Literaturrecherche zentral ist die Unterteilung in *direkte und indirekte ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale* von partizipativer Forschung. Während indirekte Mehrwerte nicht den Hauptfokus der Studie darstellen, ist – nicht zuletzt aufgrund des Umfangs an identifizierten Publikationen – die Wichtigkeit

solcher Effekte aus ökonomischer Sicht zu betonen, etwa um *Multiplikatoreffekte* besser verstehen und den *Wirkungsgrad* solcher Effekte besser begleiten und/oder steuern zu können. Der Begriff indirekt weist zunächst darauf hin, dass sich die Forschungsergebnisse der jeweiligen Untersuchung oder Studie nur schwer auf individueller Ebene (Mikro), im Wissenschaftsbereich selbst (Meso) oder der gesamtgesellschaftlichen Ebene (Makro) eindeutig messen lassen, zum Beispiel durch konkrete Kosteneinsparungen, die Schaffung von Arbeitsplätzen oder die Erhöhung des Wohlstands. Indirekte Mehrwerte entstehen vielmehr oftmals im oder durch den partizipativen Forschungsprozess selbst und sind an mittel- bis längerfristige Entwicklungsdynamiken und Transformationsprozesse gebunden. Wissenslücken werden geschlossen, Kapazitäten zum Beispiel bei Bürgerinnen und Bürgern aufgebaut und mögliche Fehler von Beginn an vermieden, da mehrere Perspektiven einbezogen werden. Diese Mehrwerte entstehen dabei nicht einseitig bei den beteiligten Bürgerinnen und Bürgern, sondern zeigen sich im Sinne eines rekursiven Zusammenhangs auch bei Forscherinnen und Forschern (zum Beispiel durch mehr Sensibilität gegenüber den Handlungsrahmenbedingungen der Praxispartnerinnen und -partner oder eine veränderte Perspektive auf die Forschungsfragen, die zu anderen Bewertungskriterien oder Forschungszielen führen kann). Mitunter entstehen so Ideen und Lösungen, die sonst nicht entstanden wären. Ein wesentliches Potenzial liegt in der Schaffung und Entwicklung Sozialer Innovationen, also geänderter sozialer Praktiken, durch die gesellschaftliche Entwicklungsprozesse angestoßen und gestaltet werden können. Das folgende Kapitel beschreibt die indirekten ökonomischen Mehrwerte von Partizipation in der Forschung anhand der systematischen Literaturrecherche und geht anschließend auf den Studienschwerpunkt der direkten ökonomischen Mehrwerte ein.

Die Betrachtung von Mehrwerten und Wirkungen ist immer im Kontext ihrer Anwendung zu sehen: Wofür sollen Mehrwerte generiert werden, wie werden sie eingeteilt und gemessen, wer profitiert von deren Generierung sowie Operationalisierung und Messung? Die Beantwortung dieser Fragen erfolgt dabei immer auch in einem politischen oder ideologischen Kontext (Staniszewska et al. 2011). In einer Perspektive, die den demokratisierenden Aspekt von partizipativer Forschung und Citizen Science betont, sind zum Beispiel langfristige Mehrwerte für die Gesellschaft oder Beteiligten nur schwer mit bisherigen Wirkungsmodellen abbildbar. Im Vergleich dazu sind ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale für viele Citizen-Science-Projekte nicht relevant, wie wir auch in unseren Interviews vernahmen. Eine interviewte Person meinte, die Definition, was Mehrwerte sind und welche Effekte wünschenswert sind, müsse noch mit den verschiedenen Beteiligten ausgehandelt werden.

In einem Report der Organisation NESTA zum Wert von „People Power“, der Freiwilligenarbeit wie Citizen Science zugerechnet wird, wird festgehalten, dass Metriken zu sozialen Mehrwerten unterentwickelt sind und wenig Einfluss haben im Vergleich zu traditionellen marktorientierten Methoden (Old und Bibby 2020). Dies habe Auswirkungen auf die Verwendung von öffentlichen Ausgaben, die so beispielsweise Projekte mit direktem Nutzen gegenüber Projekten mit indirektem Nutzen bevorzugen oder eher in Heilung statt in Prävention investieren. Forscherinnen des österreichischen Zentrums für Soziale Innovation bemängeln in einem Interview (Reynolds 2021), dass der Fokus bei Evaluationen von Citizen-Science-Projekten summativ auf quantifizierbaren Wirkungen und Ergebnisse läge. Dabei werde zu wenig eine formative Evaluation vorgenommen, die auch den Prozess und die Machbarkeit eines Projektes berücksichtigt. Summative wie formative Evaluationen würden zudem oft der Logik der Forschungsförderung sowie eines akademischen Kontextes folgen und könnten dabei Mehrwerte für Projektteilnehmende

übersehen. Auch Hartung et al. (2020) betonen den nichtlinearen und gemeinsamen Lernprozess von partizipativer Forschung und dessen qualitative Aspekte: „Die partizipative Forschung fragt nach Veränderungen und Lernprozessen, die sich einer quantitativen Abbildung entziehen“ (Hartung et al., 2020, S. 10).

Ein Ansatz, der diese Herausforderungen adressiert und sich verstärkt in der Wirkungsmessung durchsetzt, ist die sogenannte „Theory of Change“ (Deutsch et al. 2021). Im Kern geht es dabei um die gezielte Prognose und Abschätzung der beabsichtigten Wirkungen von Maßnahmen und um einen Blick auf deren zeitliches und logisches Ineinandergreifen. Auch gibt es viele konkrete Toolkits, Checklisten und dergleichen, die die konzeptionellen Frameworks und Modelle anwendungsorientiert für Projektdurchführende herunterbrechen. So bietet das Projekt Measuring the impact of citizen science (MICS 2022) mehr als 200 Fragen, um den Impact auf die Bereiche Gesellschaft, Umwelt, Wirtschaft, Wissenschaft und Technik sowie Regierung zu evaluieren (When et al. 2021). Blaney et al. (2016) stellen ein umfangreiches Citizen Science Evaluation Tool vor, mit dem unter anderem Kosten, Nutzen und Outputs von Citizen-Science-Projekten erhoben werden können.

Boursaw et al. (2021) widmen sich den Möglichkeiten der Messbarkeit, indem sie eine Befragung des Leitungspersonals ausgewählter Forschungsprojekte durchführen. Als Ergebnis werden unterschiedliche Messskalen ausgearbeitet, welche die Messbarkeit der Bürgernähe, des Grads der Einbindung in die Forschung sowie des Transformationspotenzials von partizipativer Forschung ermöglichen sollen (ebd.). In Hinblick auf die Bewältigung der oben genannten Herausforderungen versuchen beispielsweise Hughes et al. (2022) mittels der Evaluation von CS-Projekten eine Reihe von Grundsätzen für eine fundierte Herangehensweise in der partizipativen Forschung abzuleiten (ebd., S. 3).

Trotz dieser Ansätze bleibt insbesondere die Messung der indirekten (ökonomischen) Mehrwerte von partizipativer Forschung schwierig. Wie bereits deutlich wurde, ist die Messung direkter ökonomischer Mehrwerte ebenfalls schwierig und bisher genutzte Metriken und Indikatoren greifen zu kurz. Als Gründe für die schwierige Messung von Mehrwerten in partizipativer Forschung werden vor allem genannt, dass es keine einheitlichen Kriterien und Evaluationsmethoden für Qualität, Erfolg oder Ziele gibt, eine inkonsistente Terminologie vorherrscht, Messinstrumente fehlen und Langzeitbetrachtungen für verzögerte Effekte kaum möglich sind (Vat et al. 2020). Insbesondere Mehrwerte für die Gesellschaft sind weniger konkret als ökonomische Mehrwerte und daher schwieriger zu messen, zumal die Messung sich je nach Kontext stark unterscheidet (Morris, Santos & Kuratko 2021).

Wie erwähnt, ist für viele Projekte die Erfassung von Mehrwerten, insbesondere von ökonomischen, nicht relevant. Eine Person in unseren Interviews führte vor allem den informellen Charakter von Citizen-Science-Projekten als Ursache für wenig Messbarkeit an. Als konkrete Herausforderungen wurden insbesondere die Fluktuation von Personal, die knappen Ressourcen, ein geringer Grad an Institutionalisierung und eine zu geringe langfristige Förderung und Planung identifiziert. Im Wirtschaftskontext kann zudem der Aspekt der Vertraulichkeit in Forschungs- und Innovationsprozessen eine Rolle spielen, der die Messung von Mehrwerten zusätzlich erschwert. Insgesamt stellen Forschung wie Praktikerinnen und Praktiker fest, dass die Zusammenhänge sehr komplex sind, vor allem auf aggregierter Ebene. Hier gibt es zu viel Variationen der Verbindungen zwischen Messmethoden, Aktivitäten, Outcomes und dem monetären Wert von Impacts (Old und Bibby 2020, S. 23).

## 03

# BERICHT ZUR LITERATURÜBERSICHT

---

Das Kapitel 2 gab einen ersten Überblick über Mehrwerte von Partizipation in der Forschung. In diesem Kapitel werden nun die ökonomischen Mehrwerte und Innovationspotenziale von Partizipation in der Forschung vorgestellt und analysiert. Den Schwerpunkt bildet dabei der Korpus der systematischen Literaturrecherche. Der folgende erste Teil beschreibt die vielen indirekten ökonomischen Mehrwerte von Partizipation in der Forschung und greift dabei auf die Summe der analysierten thematisch relevanten Volltexte zurück (108 Publikationen). Der zweite Teil geht auf direkte, messbare ökonomische Mehrwerte von Partizipation in der Forschung ein und stellt zehn Beispiele vor.

## 3.1 Indirekte ökonomische Mehrwerte

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Bandbreite der verschiedenen indirekten ökonomischen Mehrwerte. Sie greift die in der Literatur identifizierten Themen und Inhalte auf und berücksichtigt zudem weitere Faktoren wie die Qualität der Forschung, die verwendete Methodik und den Umfang der gesichteten Literatur.

### 3.1.1 FORMEN INDIREKTER ÖKONOMISCHER MEHRWERTE

Zu den häufigsten übergreifenden Themen in nahezu allen Publikationen gehören die wachsende Bedeutung von Citizen Science und die durch Partizipation angestoßenen Forschungsprozesse. In der Literatur finden sich Artikel, die dieses Thema stärker aus einer grundsätzlichen Perspektive betrachten, sowie Artikel, die auf einzelne Zielgruppen, Disziplinen oder Regionen fokussieren. Thematisch behandeln die identifizierten Publikationen oft die Voraussetzungen, Strukturen und Rahmenbedingungen partizipativer Forschung sowie die Herausforderungen und Grenzen, die partizipativer Forschung entgegenstehen und entsprechend adressiert werden sollten. Einer Bottom-up-Perspektive folgend äußern sich die indirekten ökonomischen Mehrwerte in der ausgewerteten Literatur auf Mikroebene insbesondere

durch individuelle Lerneffekte, Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung sowie die damit einhergehenden (tatsächlichen, erwünschten) Verhaltensänderungen. Auf Mesoebene schlagen sich diese indirekten ökonomischen Mehrwerte dann in ganz unterschiedlichen gesellschaftlichen Sphären nieder – zum Beispiel in der Wissenschaft durch Datengenerierung, welche auf anderem Weg nicht möglich wäre, etwa mittels Einbeziehung von Schülerinnen und Schülern in die Messung der Radonbelastung (Hahn et al. 2020), oder in der Politik in Form von Empfehlungen für Politikgestaltung. Letztlich hat partizipative Forschung auch das Potenzial, zu Wohlstandsgewinnen (oder auch -verlusten, diese werden jedoch deutlich weniger thematisiert) auf Makroebene beizutragen. Als zentrale Outcomes partizipativer Forschung auf Makroebene lassen sich in der untersuchten Literatur insbesondere Demokratisierungstendenzen sowie Transformationsprozesse identifizieren, wie in weiterer Folge noch diskutiert wird. Forschung und deren Ergebnisse werden denjenigen zugänglich gemacht, die traditionell nicht zu akademischen oder wissenschaftlichen Gemeinschaften gehören. Zentral ist, dass diese indirekten ökonomischen Mehrwerte auf den drei Ebenen nicht unabhängig voneinander sind, sondern ineinander verzahnt und wechselseitig abhängig. Diesen Zusammenhang beschreiben unter anderen auch König et al. (2021) und Pocock et al. (2019): So können gesamtgesellschaftliche Transformationsprozesse nur durch Lerneffekte und Verhaltensänderungen auf individueller Ebene realisiert werden.

Bei der Diskussion indirekter ökonomischer Mehrwerte wird auf einige der oben angeführten Herausforderungen verwiesen. Thematisiert wurden unter anderem Aspekte von Gleichberechtigung, da üblicherweise verschiedene Personen und/oder Einrichtungen an partizipativer Forschung beteiligt sind. Dies kann Schwierigkeiten aufgrund unterschiedlicher Ziele und Erwartungen mit sich bringen. Die zentrale Herausforderung liegt darin, den Prozess gerecht, das heißt vor allem offen und inklusiv für alle zu gestalten. Partizipative Forschung bietet eine Stimme und die Möglichkeit, sich an einer interessanten Forschungsarbeit zu beteiligen. Die Forschung selbst kann Einbeziehung, Kooperation und Teamarbeit unterstützen und dabei helfen, Vertrauen und Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Teilnehmenden auf- und auszubauen.

### 3.1.2 UMWELT, ÖKOSYSTEME UND NACHHALTIGKEIT

Bei der Auswertung der Literatur fanden sich besonders viele Publikationen (55), die sich einem Themenblock zuordnen ließen, der sich kurzgefasst dem Einsatz beziehungsweise dem Nutzen von partizipativer Forschung im Kontext von *Umwelt und Ökosystemen* widmet. Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass knapp ein Drittel der identifizierten wissenschaftlichen Artikel in der Fachzeitschrift *Sustainability* erschienen sind. Dabei handelt es sich um eine disziplinübergreifende, peer-reviewed und frei zugängliche Fachzeitschrift, welche ein breites Themenspektrum rund um Nachhaltigkeit adressiert, unter Berücksichtigung ökologischer, kultureller, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte. Damit lässt sich auch ungefähr das Themenspektrum insgesamt fassen. Eine thematische Kartierung<sup>4</sup> der Publikationen in diesem Themenblock ergab fünf Cluster an Subthemen:

- (i) nachhaltige Entwicklung und Transformation,
- (ii) Erhaltung und Schutz der Biodiversität in Meeres- und Küstengebieten sowie anderen Lebensräumen,
- (iii) Erhaltung und Schutz der Trinkwasserqualität und -versorgung sowie Luftqualität,
- (iv) Entwicklung von Strategien zum Umgang mit und zur Minderung von Katastrophenrisiken und
- (v) partizipative Forschung in der Landwirtschaft und im Agrarsektor.

<sup>4</sup> Hinsichtlich der Zuordnung zu den Clustern bei der thematischen Kartierung sei darauf verwiesen, dass bei jenen Artikeln, die ein Querschnittsthema behandeln und daher nicht eindeutig zuordenbar sind, eine Gewichtung vorgenommen wird. Beispielsweise: wenn ein Artikel in drei Subthemenkategorien fällt, wird er zu je einem Drittel diesen zugeordnet.

Ein großer Teil der Literatur in diesem Themenblock widmet sich der Sensibilisierung der Gesellschaft für die Wichtigkeit der Umsetzung der Ziele hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) sowie deren Kommunikation. Dabei geht es häufig um die Ausbildung eines Bewusstseins für dieses Thema und die Schaffung einer breiten Akzeptanz in der Bevölkerung. Überdies können durch die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern am Forschungsprozess Aktivitäten durchgeführt werden, die es ermöglichen, Lerneffekte bei den Beteiligten zu erzielen, und damit indirekt zur Umsetzung der einzelnen Ziele auf Makroebene beitragen, wie beispielsweise Ajates et al. (2020) betonen.

In Hinblick auf die indirekten ökonomischen Mehrwerte liegt das Potenzial von partizipativer Forschung zudem in der Generierung von Daten: Wie unter anderem von Fraisl et al. (2020) hervorgehoben wird, können im SDG-Indikatorensystem mit höherer zeitlicher Frequenz und auf einer feineren räumlichen Skala als bei herkömmlichen Verfahren der Datenerfassung Daten gesammelt werden.

Darüber hinaus wird in Bezug auf die Beteiligung von Bürgerinnen- und Bürgern untersucht, wie ein effektives öffentlich-akzeptiertes Ressourcenmanagement stattfinden kann und welche Ausgestaltungsformen es dafür braucht. Kelly, Fleming & Pecl (2019) sprechen in diesem Zusammenhang die sogenannte „soziale Lizenz“ als eine vielversprechende Form partizipativer Forschung an. Diese stellt einen ungeschriebenen Vertrag der Zivilgesellschaft mit Stakeholderinnen und Stakeholdern der öffentlichen Hand, der Industrie, der Wissenschaft etc. dar und dient kurzgefasst dazu, negative externe Effekte zu internalisieren. Auch Plummer et al. (2022) widmen sich in ihrer Untersuchung der optimalen Form und Ausgestaltung transdisziplinärer Partnerschaften im Forschungsprozess, sodass diese eine nachhaltige Entwicklung stimulieren. Inwiefern Citizen-Science-Projekte zu nachhaltigen umweltfreundlichen politischen Handlungen führen, haben auch Turbé et al. (2019) anhand von 503 Projekten untersucht. Als Fazit dieser Analyse kann festgehalten werden, dass der Einfluss auf die Politik umso größer ausfällt, je höher der Grad der Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung ist.

Beteiligung von Bürgerinnen- und Bürgern am Forschungsprozess generiert auch im Zusammenhang mit *Meeres- und Küstenschutz* sowie der Erhaltung der Artenvielfalt in unterschiedlichen Lebensräumen wichtige indirekte ökonomische Mehrwerte. Diese fallen auf unterschiedlichen Ebenen an und lassen sich wie folgt zusammenfassen: Erneut ist es die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in den Datengewinnungsprozess und in den Monitoringprozess, die eine kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Formen der Datengewinnung im Bereich des Ressourcenmanagements bietet. Meyer et al. (2017) betonen, dass partizipative Forschung in diesem Kontext auch als wichtiges Instrument für die Legitimierung von Entscheidungen öffentlicher Entscheidungsträgerinnen und -trägern dient. Anders ausgedrückt, kommt partizipativer Forschung eine wichtige Rolle in Demokratisierungsprozessen zu, insbesondere wenn es darum geht, den Grundstein für langfristige Transformationsprozesse zu legen oder Maßnahmen zu initiieren, um diese anzustoßen. Nicht zuletzt ist Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung auch ein wichtiger Kanal der Wissenschaftskommunikation, da unterschiedlichen Bevölkerungsgruppierungen, wie zum Beispiel Schülerinnen und Schülern (siehe dazu Carson, Rock und Smith 2021), die Methoden und Ansätze wissenschaftlicher Forschung auf relativ einfache Art verständlich gemacht und nähergebracht werden können. Anders ausgedrückt, fungiert partizipative Forschung hier auch als eine Form der Förderung eines „public understanding of science“.

Weitere diesem Themenblock zugeordnete Artikel widmen sich der Erhaltung der *Qualität von Flüssen und anderen Süßwassergewässern* sowie der *Luftqualität*. Brooks et al. (2020) betonen die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung für Umweltschutz und den Erhalt natürlicher Ressourcen als wichtige Outcomes partizipativer Forschung, die sich zweifelsohne, wie bereits an früherer Stelle erwähnt, den indirekten ökonomischen Mehrwerten zuordnen lassen. Als schwierig zu quantifizieren erweist sich ein weiterer indirekter ökonomischer Mehrwert: So kann partizipative Forschung auch den Zusammenhalt der Gemeinschaft stärken, indem sie die soziale Kohäsion in ökonomisch benachteiligten und umweltbelasteten Gebieten fördert. Eher ein Nischenthema stellen Publikationen dar, die sich der *Entwicklung von Strategien zum Umgang mit und zur Minderung von Katastrophenrisiken* widmen. Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung im Forschungsprozess findet hier insbesondere mit dem Ziel statt, gemeinsam Katastrophenvorsorgestrategien zu entwickeln – zum Beispiel in hochwasser- oder waldbrandgefährdeten Gebieten (siehe hierzu für einen Literaturüberblick Partidário et al. 2022). Ähnlich wie in anderen Clustern findet hierbei die Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung häufig in Form von Datengenerierung statt.

Den Abschluss in diesem Themenblock macht eine Reihe von Arbeiten, die sich dem Bereich der partizipativen Forschung in der *Landwirtschaft* und im *Agrarsektor* zuordnen lassen. Dabei steht häufig die Entwicklung neuer sowie die Veränderung und Verbesserung bestehender Landnutzungspraktiken im Vordergrund. Mittelbare und mittel- bis langfristige ökonomische Effekte lassen sich hier vor allem dahingehend identifizieren, dass häufig die Verbesserung und Erhaltung der Qualität der bewirtschafteten Böden das übergeordnete Ziel des Forschungsprozesses unter Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung ist. Des Weiteren umfassen die ökonomischen Mehrwerte auf individueller Ebene hauptsächlich Lerneffekte aufseiten der beteiligten Bürgerinnen und Bürger, wie die (Weiter-)Entwicklung von spezifischem Know-how zur Bodenbewirtschaftung sowie die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung, beispielsweise in Hinblick auf die Etablierung nachhaltiger Landnutzungspraktiken.

### 3.1.3 GESUNDHEIT UND PRÄVENTION

Ein weiterer, wenn auch etwas kleinerer Bereich an identifizierter Literatur, widmet sich partizipativer Forschung im Kontext von *Gesundheit und Prävention*. Übergeordnetes Ziel der Artikel, die diesem Themenblock zuzuordnen sind, ist es, Krankheiten oder unerwünschten gesundheitlichen Zuständen auf gesamtgesellschaftlicher Ebene vorzubeugen und Präventionsaktivitäten dahingehend zu setzen. Mehrwerte ergeben sich für Patientinnen und Patienten, indem ihre Behandlungsmethoden weiterentwickelt werden und sich die Chancen auf Heilung erhöhen, sowie für die Wissenschaft durch die Generierung von Daten mit erhöhter Reliabilität. Jagosh et al. (2012) widmen sich dem Potenzial, das sich in dieser Hinsicht durch partizipative Forschung entfaltet. Behandelt werden die positiven Auswirkungen auf die Gesellschaft und auf Gesundheitsinitiativen auf politischer Ebene (ebd.). An dieser Stelle gilt es zu betonen, dass partizipative Forschung in der medizinischen Grundlagenforschung eine vergleichsweise lange Tradition hat, aus der eine umfangreiche Literatur hervorgegangen ist (siehe dazu Salimi et al. 2012). Es ist bekannt, dass die Partizipation von Patientinnen und Patienten an ihrer Behandlung und in medizinischen Studien und Forschungen eine in der Medizin und vor allem im Pharmabereich etablierte Herangehensweise darstellt, mit den damit einhergehenden ökonomischen Mehrwerten (siehe Beispiel 7 im folgenden Kapitel). Bei der Suchstrategie der gegenwärtigen systematischen Literaturrecherche wurde dahingehend kein gesonderter Schwerpunkt gelegt.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Kurzum wurden bei der Spezifikation der Suchterme die einschlägigen Begriffe exkludiert. Es ist jedoch anzumerken, dass sich in Vorrecherchen zeigte, dass der Anteil jener wissenschaftlichen Publikationen, die diesem Thema zuzuordnen wären, höher gewesen wäre, wenn in die Suchterme beispielsweise der Begriff „Patientenpartizipation“ aufgenommen worden wäre.

Laut den Artikeln wird partizipative Forschung im medizinischen Bereich einerseits dazu eingesetzt, die Weiterentwicklung von spezifischen Behandlungsmethoden voranzutreiben. Dabei werden betroffene Patientinnen und Patienten direkt in die Forschung eingebunden und können an dieser partnerschaftlich mitwirken (siehe dazu beispielsweise Abma, Voskes und Widdershoven 2017). Andererseits kann partizipative Forschung in diesem Bereich mittels Einbindung der Gesamtbevölkerung erfolgen, sodass durch geeignete Aktivitäten eine Bewusstseinsbildung erfolgt und dadurch in weiterer Folge die Basis für die Prävention und Eindämmung von Krankheiten geschaffen wird (siehe dazu Asingizwe et al. 2020). Die indirekten ökonomischen Mehrwerte zeigen sich dabei unter anderem darin, dass höhere Präventionserfolge das Potenzial haben, das Gesundheitssystem mittel- bis langfristig zu entlasten.

Ein Erfolgsbeispiel für die Eindämmung einer Krankheit durch eine stärkere Sensibilisierung der Bevölkerung beschreiben Asingizwe et al. (2020): Es konnte gezeigt werden, wie durch ein Citizen-Science-Projekt zum Thema Malaria in Ruanda im Zeitraum von 2017 bis 2019 das Bewusstsein für diese Krankheit geschärft wurde. Gerade bei Krankheiten wie Malaria, die einen ganzheitlichen Ansatz zur Bekämpfung und Eindämmung erfordern, kommen partizipative Forschungsansätze zum Einsatz. Krebs ist ein weiteres Beispiel für den regen Einsatz von partizipativen Forschungsmethoden. Sowohl Rapkin et al. (2017) als auch Simmons et al. (2015) erkennen, dass gesellschaftlich benachteiligte Gruppen häufiger von Krebs betroffen sind als andere Gruppen und versuchen dieser Ungleichheit mittels eines partizipativen Ansatzes entgegenzuwirken.

In den ausgewählten Artikeln, die sich mit der Verbesserung des gesundheitlichen Zustands auf gesamtgesellschaftlicher Ebene beschäftigen, werden außer der Prävention von Krankheiten auch andere unerwünschte gesundheitliche Zustände adressiert. So wurde beispielsweise versucht, durch ein Citizen-Science-Projekt die Häufigkeit von Autounfällen zu verringern (Valerio, Basile & Balestrieri 2021).

## 3.2 Direkte ökonomische Mehrwerte

Nachdem das Unterkapitel 3.1 eingehender auf die indirekten ökonomischen Mehrwerte von Partizipation einging und die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche vorstellte, folgen nun die direkten ökonomischen Mehrwerte als Fokus dieser Studie. Dieses Kapitel stellt bisherige Konzepte und Modelle vor, die den möglichen Einfluss von Partizipation in der Forschung auf ökonomische Mehrwerte und Innovation beschreiben. Für die konzeptionelle Einordnung direkter ökonomischer Mehrwerte wurde auf weitere Literatur außerhalb der systematischen Recherche zurückgegriffen. Zudem sind Erkenntnisse aus den neun geführten Interviews in dieses Kapitel eingeflossen. Im Hauptteil dieses Kapitels werden die Ergebnisse aus der systematischen Literaturrecherche und dem ergänzenden Desk Research vorgestellt. Von den 22 Artikeln (neun aus der systematischen Literaturrecherche und 13 aus dem Desk Research) werden zum Schluss zehn Beispiele präsentiert.

### 3.2.1 ALLGEMEINE ZUGÄNGE ZU DIREKTEN ÖKONOMISCHEN MEHRWERTEN

Wie in Kapitel 2 bereits erwähnt, existieren Kategorien und Modelle von Mehrwerten (beziehungsweise Wirkungen, Outcomes und Impacts) in der Citizen-Science-Literatur und Literatur partizipativer Forschung, die auch ökonomische Mehrwerte und Innovationen berücksichtigen. So nennen Wehn et al. (2021), basierend auf einer systematischen Literaturrecherche, unter anderem Wirtschaft als eine

Impact-Kategorie von Citizen Science. Als Indikatoren für den Impact identifizieren sie zusätzlichen Nutzen aus erhobenen Daten (beispielsweise für die Öffentlichkeit oder private Akteurinnen und Akteure), Impact auf die Produktion und den Austausch und Services von Gütern im Rahmen von unternehmerischen Tätigkeiten, die Anzahl geschaffener Arbeitsstellen, Veränderungen des Unternehmenswachstums oder den Einfluss auf internationalen Handel und Investitionen (ebd., S. 1691). Insgesamt befasse sich den Autorinnen und Autoren zufolge nur wenig Literatur mit dem wirtschaftlichen Impact von Citizen Science und es existieren bislang kaum Hinweise auf konkrete Indikatoren.

Kieslinger et al. (2018) fassen als Outcome- und Impact-Kategorie unter „wider innovation potential“ die mögliche Wirkung von Citizen Science auf die Entwicklung von neuen Technologien, ökonomische und Marktpotenziale sowie Nachhaltigkeit/ Soziale Innovation. Diese Kategorien operationalisieren sie anhand von Fragen für Citizen-Science-Projekte. Unter den ökonomischen und Marktpotenzialen verstehen die Autorinnen und Autoren ökonomischen Impact oder Wettbewerbsvorteile, zum Beispiel durch die Schaffung von Arbeitsstellen, Kostenersparnisse, Umsatz- und Gewinngenerierung oder neue Geschäftsmodelle (ebd., S. 92).

Wie bereits angeführt wurde, ist die Operationalisierung und Messung solch direkter ökonomischer Mehrwerte und des Innovationspotenzials grundsätzlich schwierig und folgt marktorientierten quantitativen Modellen. Im Folgenden werden einige dieser Herangehensweisen vorgestellt.

### 3.2.2 MESSUNG UND BEWERTUNG DIREKTER ÖKONOMISCHER MEHRWERTE

Die Involve Foundation aus Großbritannien untersucht in einem umfangreichen Bericht die Kosten und Nutzen von Public Participation und betrachtet dabei verschiedene methodische Ansätze sowie Case Studies (Involve Foundation 2005). Ihre Studie schaut sich fokussiert die demokratische Dimension von Partizipation an, geht auf Freiwilligenarbeit ein und bietet ebenso Erkenntnisse für den Bereich der partizipativen Forschung. Demnach kann bei den Kosten von Partizipation zwischen monetären (zum Beispiel Arbeitszeit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Personalausgaben, Ausgaben der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, administrative Kosten, Eventkosten) und nicht-monetären Kosten (zum Beispiel aufgewendete Zeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, benötigte Fähigkeiten) und dem Risiko (zum Beispiel Risiko schlechter Reputation oder Konflikt) unterschieden werden (ebd., S. 14). Hinsichtlich der ökonomischen Bewertungsmethoden unterscheidet die Studie zwischen Bewertungsmethoden (valuation methods), Betrachtungen zu nicht-marktorientierten Werten und anderen Methoden.

Zu Ersteren gehören zum Beispiel die Cost Benefit Analysis (CBA), Cost Saving Analysis, Cost Effectiveness Analysis oder Cost Consequences Analysis, wobei die CBA die verbreitetste Ausprägung in der Literatur ist (Involve Foundation 2005). Dabei sollen ökonomische Bewertungen einen Vergleichspunkt (Baseline) herstellen, gegebenenfalls hypothetisch, um die Wirkungen von Maßnahmen und Projekten abschätzen zu können. Viele Nutzenaspekte von Partizipation, wie die Schaffung von immateriellem Nutzen (beispielsweise soziales Kapital oder Lerneffekte), lassen jedoch keine direkte Verbindung mit Marktwerten zu. Den Autorinnen und Autoren nach ist die CBA daher nicht praktikabel.

Auf der anderen Seite existieren Bewertungsmethoden, die nicht-marktorientierte Werte betrachten wie gestiegene Zufriedenheit und Wohlbefinden unter den Teilnehmenden, die Zeit von Teilnehmenden, gesundheitliche Auswirkungen oder

Wiederbeschaffungskosten (Replacement Costs). Letztere sind dabei die gängigste Methode, um Freiwilligenarbeit zu bewerten, und werden üblicherweise an Lohnkosten gemessen. Als weitere Methoden führt der Bericht unter anderem den Social Return on Investment oder die Multi Criteria Analysis auf.

Insgesamt bewertet der Bericht die Cost Effectiveness Analysis und insbesondere die Cost Consequences Analysis (eine Kombination von mehreren Cost Effective Analysis) als besonders nützlich, um ökonomische Aspekte von Partizipation zu messen. Diese Methoden vermeiden die Bewertung in monetären Ausdrücken und sind somit weniger aufwändig bei der Erhebung. Des Weiteren stelle die Entwicklung von Methoden zur Messung von Aspekten wie Zufriedenheit und Wohlbefinden eine interessante Alternative dar, um monetäre Bewertungsmethoden zu umgehen.

Für die Organisation UK Environmental Observation Framework analysieren Blaney et al. (2016) den Nutzen verschiedener methodischer Ansätze für das Erfassen von Mehrwerten von Citizen Science. Dabei betrachten sie nur den Kontext Umweltmonitoring/-beobachtung und schwerpunktmäßig den Beitrag von Freiwilligen in diesem Bereich und nennen als Hauptnutzen für Naturschutzorganisationen die niedrigeren Datenerhebungskosten durch Freiwilligenarbeit. Die Autorinnen und Autoren betrachten dabei Methoden aus der Finanzanalyse, ökonomische Analysemethoden und die Multi Criteria Analysis. Nach Abwägen von Kriterien wie Stärken, Schwächen und Anwendbarkeit empfehlen sie je nach Kontext folgende Methoden (ebd., S. 41): Als Methode für finanzielle Evaluationsaspekte ist der Return on Investment zu bevorzugen. Ist der Nutzen quantifizierbar, so empfehlen sie die Cost Benefit Analysis vor allem, wenn der Nutzen größtenteils monetarisiert werden kann. Wenn der Nutzen größtenteils nicht monetarisiert werden kann, ist die Cost Effectiveness Analysis zu bevorzugen. Diese Herangehensweise wird oft im Gesundheitsbereich angewendet. Ist der Nachweis des Nutzens größtenteils qualitativer Art, so empfehlen die Verfasserinnen und Verfasser der Studie die Multi Criteria Analysis, die auch andere Kriterien neben Kosten und Nutzen einbeziehen kann (zum Beispiel soziale Indikatoren) und ohne größere methodische Kenntnisse umzusetzen ist. Die Replacement-Value-Methode ist zwar einfach anzuwenden, indem beispielsweise der Durchschnittsstundenlohn mit der Anzahl der Freiwilligen und deren durchschnittlich aufgebrauchten Stunden multipliziert wird, doch betrachtet diese nicht die tatsächlich entstandenen Kosten der Aufwände für Freiwillige und wird daher nicht ausdrücklich empfohlen.

In einem Report für NESTA zum Wert von Freiwilligenarbeit wird dagegen ein Replacement-Value-Ansatz (Replacement Cost Approach) als bevorzugte Bewertungsmethode genannt (Nicol 2019). Die Methode bewertet den individuellen Stundenlohn und stellt diesem die Kosten gegenüber, die entstehen würden, wenn jemand für die gleiche Tätigkeit bezahlt werden würde (ebd., S. 16). Im Zusammenhang mit Citizen Science gibt der Bericht drei mögliche Arten an, das Teilen von Daten zu bewerten: die Kosten für die aufgewendete Zeit und das Teilen, die Kosten, die Dritte zahlen würden, und den Mehrwert des Nutzens für bessere Informationen und die Forschung, der aus dem Teilen von Daten erwächst (ebd., S. 38). Letzteres wäre laut NESTA der beste Ansatz, aber auch besonders schwer in der Umsetzung.

### 3.2.3 THEMATISCHE EINORDNUNG DER GEFUNDENEN EMPIRISCHEN BELEGE

Im Folgenden werden die empirischen Belege beschrieben, die belegbare ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale von Partizipation in der Forschung ausweisen. Sie orientieren sich hauptsächlich an finanziellen und ökonomischen Bewertungsmethoden mit quantifizierbaren, marktorientierten beziehungsweise monetären Kategorien.

Bei den 22 Artikeln handelt es sich um die neun Literatureinträge, die nach Sichtung der Volltexte der systematischen Literaturrecherche als relevante Fälle identifiziert wurden, sowie um weitere Literatur aus Querverweisen, Rückverfolgungen und dem Desk Research.

Thematisch dominiert eindeutig Naturschutz (zwölf Fälle), gefolgt von Belegen aus dem Bereich Landwirtschaft (vier Fälle). Der Bereich Naturschutz weist eine lange Tradition innerhalb von Citizen Science auf und ist entsprechend institutionalisiert. Hieraus lässt sich vermutlich die hohe Anzahl an Beiträgen erklären. Häufig werden in diesen Beispielen die Aufwände von Citizen Scientists bei der Datenerhebung aufgewogen und den Aufwänden von Forschenden oder offiziellen Stellen gegenübergestellt (zumeist die aufgewendete Zeit, siehe nachfolgende Beispiel eins, drei, vier und fünf). In den Belegen aus dem Bereich Naturschutz geht es oft um die Überwachung der Wasserqualität oder Biodiversität. In diesem Zusammenhang wird auch speziell von Citizen Observatories gesprochen (siehe dazu auch Alfonso et al. 2022).

Die meisten genannten Mehrwerte durch Partizipation in Forschungsprozessen benennen Kostenersparnisse durch Zeitersparnisse, wie zum Beispiel nicht zu bezahlende Arbeitsstunden von Freiwilligen. Sie folgen mehrheitlich Replacement-Value-Ansätzen. Ebenso viele Beiträge beziehen sich auf Effizienz und Produktivität, wie beispielsweise geringere Kosten pro Hektar, für die Datenerhebung oder gesunkene Sampling-Kosten für Medikamententests. Andere Fälle betrachten speziell Kosten-Nutzen-Abschätzungen (CBA) oder belegen die praktische Relevanz von Partizipation in der Forschung.

### 3.2.4 BEISPIELE FÜR EMPIRISCHE BELEGE DIREKTER ÖKONOMISCHER MEHRWERTE

In diesem Abschnitt werden zehn Beispiele aus der systematischen Literaturrecherche und der Desk Research herausgestellt und vorgestellt. Sie stellen eine Bandbreite der gefundenen Themen dar und konnten aufgrund ihrer Inhalte, Herangehensweise und ihres methodischen Ansatzes besonders überzeugen.

BEISPIEL 1 | Theobald et al. 2015

### Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research

In dieser Metastudie wurden 388 Citizen-Science-Projekte im Bereich Biodiversität analysiert. Die Autorinnen und Autoren belegen das Potenzial und die Effektivität der in den Projekten von Freiwilligen erhobenen Daten. Sie schätzen, dass an den 388 Projekten 1,36 Millionen bis 2,28 Millionen Personen jährlich teilnehmen und ihre investierte Freizeit einen ökonomischen Gegenwert von 667 Millionen bis 2,5 Milliarden US-Dollar hat. Dabei wurde angenommen, dass eine Person durchschnittlich 21 bis 24 Stunden jährlich Daten zu Biodiversität sammelt. Es wurde der Gegenwert des nationalen Stundensatzes von Freiwilligen in den USA veranschlagt. Die Studie stellte außerdem fest, dass die erhobenen Citizen-Science-Daten die meisten behördlichen Studien im räumlichen und zeitlichen Umfang übertrafen, allerdings noch wenig für Fachpublikationen verwendet werden. Die Datenbasis der Metastudie stammt von

Webseiten englischsprachiger Citizen-Science-Vermittlungsstellen, die zu rund 90 Prozent in den USA ansässig waren. Zudem wurden diese Sekundärdaten mit einer Umfrage unter Verantwortlichen aus den berücksichtigten Projekten ergänzt und gegengeprüft.

„We find strong evidence of the potential of citizen science: within projects we sampled (n = 388), ~1.3 million volunteers participate, contributing up to \$2.5 billion in-kind annually.“

Theobald et al. 2015, S. 236

BEISPIEL 2 | Kraaijvanger, Veldkamp & Almekinders 2016

### Considering change: Evaluating four years of participatory experimentation with farmers in Tigray (Ethiopia) highlighting both functional and human-social aspects

Als *participatory experimentation* bezeichnen die Autorinnen und Autoren dieses Artikels ihre Studie mit Landwirtinnen und Landwirten in Äthiopien, denen sie fast die komplette Kontrolle über den Prozess gaben. Mit 16 Gruppen bestehend aus je rund fünf Landwirtinnen und Landwirten erforschten sie vier Jahre lang verschiedene Ansätze zur Fruchtbarkeit von Böden, die sie in den Gruppen diskutierten. Für ihre Teilnahme an Workshops erhielten die Landwirtinnen und Landwirte Aufwandsentschädigungen sowie Kompensationen für Ernteauffälle. Die Ergebnisse ihres Experiments erhoben die Verfasserinnen und Verfasser durch Umfragen unter den Teilnehmenden und durch Beobachtungen, zum Vergleich wurde eine Kontrollgruppe befragt. Die Forscherinnen und Forscher betrachteten Prozesse, *outcomes* und *impact* unter funktionalen sowie menschlich-sozialen Aspekten. Ein Aspekt in der Impact-Dimension und in der funktionalen Kategorie weist im Ergebnis ein erhöhtes Naturkapital aus, zum Beispiel durch höheres Pflanzenwachstum. Konkret beobachteten die Forschenden für die „besten drei“ von den Landwirten ausgewählten Behandlungen Zuwächse

zwischen 65 und 84 Prozent beziehungsweise 32 und 52 Prozent im Vergleich zur Kontrollgruppe. Auch die Landwirtinnen und Landwirte konnten laut der Umfrage ein höheres Pflanzenwachstum und positive Veränderung in Hinblick auf die Produktivität ihres Landes beobachten. Insgesamt betonten die Verfasserinnen und Verfasser in ihrer Studie die Auswirkungen des Experiments auf positiven Wandel und Lernen, zum Beispiel verbessertes Fachwissen und das Teilen von Ideen unter den Teilnehmenden.

„Achieved crop yield responses of the selected treatments exceeded in most cases 50%, indicating that their selections indeed led to increased productivity.“

Kraaijvanger, Veldkamp & Almekinders 2016, S. 46

## BEISPIEL 3 | Thornhill et al. 2016

**The Citizen Science Opportunity for Researchers and Agencies**

In diesem kurzen Artikel wird die von Forscherinnen und Forschern investierte Zeit für Citizen Scientists unter einer Kosten-Nutzen-Perspektive (*Return on Investment*) betrachtet und berechnet. Anhand eines weltweiten Citizen-Scientists-Programms aus dem Bereich Süßwasserschutz beziffern die Autorinnen und Autoren die investierte Zeit, die alle Forschungsteams in das Training von Bürgerinnen und Bürgern investiert haben, auf 3.000 Stunden (420 Tage). Jeder Stunde, die in ein Training investiert wird, stehen neun Stunden gegenüber, in denen Citizen Scientists Daten erheben. Bezieht man den weiteren Aufwand durch die Nachbetreuung der Trainings mit ein, so stehen einer in ein Training investierten Stunde sechs Stunden gesparter Zeit an Datenerhebung gegenüber. Der tatsächliche *Return on Investment* ist dabei abhängig von der Anzahl der Datensets, die jedes Citizen-Scientists-Team erhebt und variiert zwischen den Ländern. In rund drei Jahren erhoben

die Citizen Scientists 14.000 Datensets, für die ein Zweier-Team aus Forscherinnen und Forschern 28.000 Stunden gebraucht hätte.

„Given that there have been a total of 3000 hours of training activity (420 training days) by lead scientists, the return on time invested in training by the lead scientists is more than 9 hours of sampling time for each hour of training.“

Thornhill et al. 2016, S. 720

## BEISPIEL 4 | Ferri et al. 2020

**The value of citizen science for flood risk reduction: cost-benefit analysis of a citizen observatory in the Brenta-Bacchiglione catchment**

Im Rahmen des europäischen Horizons 2020 Forschungs- und Innovationsprogramms wurde unter anderem in Italien das Projekt WeSenseIT durchgeführt, für das Bürgerinnen und Bürger ihre Umwelt beobachten, um Hochwasserschäden zu reduzieren (sogenannte *citizen observatory*). Mit Hilfe einer App wurden beispielsweise Pegelstände und verstopfte Zuflüsse im Einzugsgebiet Brenta-Bacchiglione dokumentiert. Im Berichtszeitraum erhoben 41 trainierte *Experten-Citizen-Scientists* Daten und erhielten nach Anfrage und Durchführung der Erhebung eine Aufwandsentschädigung von 75 Euro pro Tag. Des Weiteren ist durch die Integration vieler lokaler Stakeholder, wie Schulen, NGOs und Universitäten, eine große Anzahl weiterer Teilnehmenden für das Projekt eingeplant, die nicht entlohnt werden. In einer Kosten-Nutzen-Analyse kalkulieren Ferri et al. die Kosten durch geschätzte Flutschäden für verschiedene Szenarien mit und ohne Berücksichtigung des *citizen observatory*. Bei dieser Analyse werden insbesondere Personenschäden, Gebäudeschäden, geschützte Regionen oder ökonomische Aktivitäten berücksichtigt. Im Ergebnis können mit der

Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger die erwarteten durchschnittlichen jährlichen Schäden um 45 Prozent von 248,5 Millionen Euro auf 111,3 Millionen Euro reduziert werden.

„(...) the risk and flood damages to be calculated with and without implementation of the Citizen Observation (...) is able to reduce the damage (...) from an expected average annual damage (EAD) of EUR 248.5 to 111.3 million, i.e. a reduction of 45 %.“

Ferri et al. 2020, S. 5795

## BEISPIEL 5 | Levrel et al. 2010

**Balancing state and volunteer investment in biodiversity monitoring for the implementation of CBD indicators: A French example**

Die Studie von Levrels et al. nimmt als Ausgangspunkt die Verpflichtungen der *Convention on Biological Diversity (CBD)*, nach denen Staaten Entwicklungen über den Verlust und die Verteilung von ausgewählten Spezies beobachten sollen. Für Frankreich stellen sie fest, dass diese Arbeit abhängig ist von Freiwilligen, die entsprechende Daten erheben. Sie setzen die Arbeit der Freiwilligen in Relation zu den Kosten, die der französische Staat zahlen müsste, würde es die Beiträge der Citizen Scientists nicht geben (nach der *Replacement Cost Method*). Je nach Szenario würden sich demnach die Ausgaben von Frankreich zwischen 678.523 und 4.415.251 Euro belaufen. Die Szenarien gehen von 31 benötigten Vollzeitstellen aus und basieren im ersten und teuersten Szenario auf der Annahme, dass eine Umweltforschungsagentur die Arbeit durchführen würde. Im zweiten Szenario ist der Durchschnittslohn von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des öffentlichen Dienstes zu Grunde gelegt, im dritten (und günstigsten) Szenario basieren die Kosten auf der Höhe des garantierten Mindestlohns.

Die Autoren argumentieren jedoch, dass das letzte Szenario am unrealistischsten ist, da das Biodiversitäts-Monitoring saisonabhängig ist und eine gewisse Expertise benötigt. Sie schließen ihren Artikel mit Empfehlungen, wie der französische Staat Freiwilligenarbeit in diesem Bereich unterstützen kann.

„This enables us to estimate how much the French administration saves thanks to volunteer efforts (...) in these biodiversity monitoring schemes. We estimate this amount to be between 678,523 and 4,415,251 euros per year (...).“

Levrel et al., 2010, S.1580

## BEISPIEL 6 | Beck et al. 2022b

**Crowdsourcing research questions in science**

In dieser Studie analysieren die Autorinnen und Autoren zwei Projekte in den Gesundheitswissenschaften, bei denen durch *Crowdsourcing* Forschungsfragen ermittelt wurden, die zu neuen Forschungsprojekten führten. Die *Crowdsourcing*-Projekte initiierte die Ludwig Boltzmann Gesellschaft in Österreich und gewann als Teilnehmende Patientinnen und Patienten sowie deren Angehörige oder Krankenhauspersonal. Diese luden sie auf eine Website ein, um dort ihre Forschungsfragen einzugeben (teilweise für eine kleine Aufwandsentschädigung). Insgesamt bezieht die Studie rund 900 Forschungsfragen in die Analyse ein. Den Forschungsfragen aus der *Crowd* stellen Beck et al. zum Vergleich Forschungsfragen aus wissenschaftlichen Konferenzbeiträgen gegenüber. Sie lassen beide Fragengruppen von unabhängigen Gesundheitswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern blind bewerten. Diese beurteilen die durch das *Crowdsourcing* gewonnenen Fragestellungen zwar als weniger neu und wissenschaftlich bedeutsam als die aus den Konferenzbeiträgen, jedoch als ähnlich oder stärker praktisch relevant.

Des Weiteren zeigen sich die *Crowdsourcing*-Fragen als tendenziell interdisziplinärer und integrieren Ansätze aus nicht-medizinischen Bereichen. Bezogen auf die besten 20 Prozent der Forschungsfragen aus der *Crowd* zeigte sich, dass diese in jeder Kategorie besser sind als die aus den Konferenzbeiträgen abgeleiteten Fragestellungen. Drei Forschungsgruppen der Ludwig Boltzmann Gesellschaft arbeiteten im Nachgang mit Forschungsfragen aus dem *Crowdsourcing*.

„Crowd contributions outperform professional RQs [research questions] once we apply selection mechanisms at the level of individual contributors or across contributors.“

Beck et al. 2022b, S.1

---

**BEISPIEL 7 | Jimenez, Pejchar & Reed 2021****Tradeoffs of using place-based community science for urban biodiversity monitoring**

Anhand eines städtischen Naturschutzprojektes in Colorado, USA, vergleichen die Autorinnen und Autoren dieser Studie die Kosten durch Citizen Scientists (*Community Scientists*) mit denen von bezahlten Fachleuten. Sie können dabei auf die Daten der Citizen Scientists aus drei Jahren zurückgreifen. In einem Jahr wurden parallel Daten durch Fachleute erhoben. Die Programmverantwortlichen des Projektes zur Beobachtung des Bestands von Vögeln und Schmetterlingen hielten fest, wie viele ihrer bezahlten Stunden sie für die Rekrutierung, Betreuung und das Training der beauftragten Fachleute und Citizen Scientists aufwandten. Es zeigte sich, dass die Zusammenarbeit mit Citizen Scientists in Hinblick auf die ökonomischen Kosten deutlich effizienter ist als die Zusammenarbeit mit beauftragten Fachleuten: Die Kosten bei den Vogelerhebungen liegen um 33 Prozent niedriger, bei den Erhebungen zu Schmetterlingen um 54 Prozent. Bei ihren

Analysen berücksichtigen die Autorinnen und Autoren auch die Datenqualität und die Effekte der Trainings. Selbst wenn die Trainingszeit der Citizen Scientists verdoppelt würde, um inkorrekte Beobachtungen zu reduzieren, wären die Beobachtungen der Bürgerinnen und Bürger immer noch effizienter als die der hierfür bezahlten Fachleute.

---

„For our program, the use of community scientists would reduce the economic cost of completing bird surveys by 33% and butterfly surveys by 54%.“

Jimenez, Pejchar & Reed 2021, S. 9

---

**BEISPIEL 8 | Sauermaun und Franzoni 2015****Crowd science user contribution patterns and their implication**

Eine der größten Crowd-Science-Plattformen Zooniverse untersuchten Sauermaun und Franzoni und bezifferten hierbei den finanziellen Gegenwert der Beiträge von Freiwilligen. Zooniverse bietet eine Plattform und Infrastruktur für unterschiedliche Forschungsprojekte an, bei denen Freiwillige kleinere Aufgaben erfüllen können. Die Autorin und der Autor analysierten sieben Projekte auf der Website, die aus unterschiedlichen Bereichen kamen, mit einem Schwerpunkt auf Astronomie. Sie beobachteten mehr als 100.300 Nutzerinnen und Nutzer der Plattform, die wenigstens einmal zu einem Projekt innerhalb der ersten 180 Projektstage beitrugen. Den monetären Wert dieser Beiträge berechnen sie auf zwei unterschiedliche Weisen: einmal anhand des Gegenwertes der freiwillig geleisteten Stunden und einmal anhand des Gegenwertes des erzielten *Outputs*, basierend auf der Anzahl von Klassifizierungen, beispielsweise dem Labeln eines Videos oder der Übersetzung eines handgeschriebenen Logbucheintrages eines alten Schiffes. Die Nutzerinnen und Nutzer von Zooniverse leisteten insgesamt 129.540 unbezahlte Stunden, was sich bei einem angesetzten Stundenlohn von 12 US-Dollar auf 1.554.474 US-Dollar summiert. Bei der Berechnung des Wertes

der erzielten Klassifizierungen wurden Preise der Crowdsourcing-Plattform Amazon Mechanical Turk als Referenz genommen, da hier die Bewältigung vergleichbarer kleinteiliger Aufgaben entlohnt wird. Demnach waren die erzielten Klassifikationen der sieben Zooniverse-Projekte 1.543.827 US-Dollar wert. Beide Kennzahlen beziehen sich jeweils nur auf die 180 ersten Tage eines Projektes und dürften daher insgesamt betrachtet noch deutlich höher ausfallen. Sauermaun und Franzoni stellen fest, dass Crowdsience-Projekte signifikante Einsparungen an Arbeitskraft ermöglichen. Zudem steigt die Geschwindigkeit der Forschung, da parallel eine große Anzahl an Freiwilligen Aufgaben löst.

---

„Using two different approaches, we estimate the average value of contributions received per project at more than \$200,000 over the first 180 days.“

Sauermaun und Franzoni, 2015, S. 679

---

BEISPIEL 9 | Levitan et al. 2018

### Assessing the Financial Value of Patient Engagement: A Quantitative Approach from CTI's Patient Groups and Clinical Trials Project

Levitan et al. haben einen Ansatz entwickelt, der Sponsoren von klinischen Entwicklungsprogrammen die Entscheidung erleichtert, ob sich eine Patientenbeteiligung auszahlt. Basierend auf existierenden Daten zur Medikamentenentwicklung, schätzen sie mit einem risikoangepassten Finanzmodell die aufzuwendenden Ressourcen und den Einfluss der Patientenbeteiligung auf den Netto-Kapitalwert (*net present value/NPV*). Als Patientenbeteiligung werden zum Beispiel ein- bis zweitägige Diskussionsveranstaltungen mit Betroffenen betrachtet, die durch ihr Wissen vor allem den Suchprozess und somit die Ansprache und langfristige Teilnahme von Studienteilnehmenden verbessern können. Somit werden teure Protokolländerungen in der Entwicklung vermieden. In die Berechnung des erwarteten Kapitalwertes (ENPV) fließen Faktoren wie Kosten, Zeit, Einnahmen und Risiken (technische wie regulatorische) ein und der ENPV berücksichtigt unterschiedliche Projekt- und Portfolioentscheidungen. Die Autorinnen und Autoren berechnen, dass sich der Netto-Kapitalwert durch die Patientenbeteiligung zwischen 62 und 65 Millionen US-Dollar erhöht (je nach klinischer Testphase). Verglichen mit einer Investition von 100.000 US-Dollar in die Patientenbeteiligung

können die erwarteten Netto-Kapitalwert-Steigerungen das 500-fache der Investition ausmachen. Die Steigerung des erwarteten Kapitalwertes beschleunigt eine Produkteinführung somit um 1,5 bis 2,5 Jahre (je nach Phase). Levitan et al. kommen zu dem Schluss, dass es sich bei diesen Zahlen vermutlich um eine Unterbewertung handelt.

Hinzu käme der durch ihre Berechnungen nicht quantifizierbare Mehrwert, der sich aus den Interaktionen mit Patientinnen und Patienten ergibt und sich beispielsweise in deren Zufriedenheit oder der Verbesserung des Images zeigt.

„Compared with an investment of \$100,000 in patient engagement, the NPV [net present value] and ENPV [expected net present value] increases can exceed 500-fold the investment.“

Levitan et al. 2018, S. 220

---

BEISPIEL 10 | Otte et al. 2018 | Bernado et al. 2021

### Facilitating integrated agricultural technology development through participatory research

#### Combined solar and membrane drying technologies for sustainable fruit preservation in low-income countries – prototype development, modelling, and testing

Die beiden Studien beschreiben die Rolle und Auswirkungen eines dreijährigen Participatory-Research-Projektes mit Landwirten in Mosambik. Während die Studie von Otte et al. die Frühphase der Entwicklung eines Trockengerätes für Früchte unter Einbeziehung der Landwirtinnen und Landwirte beschreibt, wertet der Artikel von Bernado et al. die Funktion, Effizienz und Produktivität des Gerätes aus. Die Forscherinnen und Forscher legten bei der Entwicklung Wert auf die frühe Einbindung von Nutzerinnen und Nutzern, um die Akzeptanz und den Erfolg des Projektes zu erhöhen. Landwirtinnen und Landwirte aus zwei Verbänden nahmen an unterschiedlichen partizipativen Formaten teil, um eine umfassende Bedürfnis- und Bedarfsanalyse zu ermöglichen. Diese testeten das Gerät während der weiteren Entwicklung und gaben in engem Austausch ihr Feedback an die Forschenden weiter. Zudem ist geplant, dass die Geräte in den Landwirtschaftsverbänden zukünftig selbst hergestellt werden. Nach Abschluss der Test- und Implementierungsphase im Labor wie im Feld stellen Bernado et al. fest, dass das mit Landwirtinnen und Landwirten entwickelte

Trocknungsgerät effizienter und produktiver ist als bisher hierfür genutzte Geräte: Die Trockenzeit der Früchte verringert sich um 33 Prozent, so dass der Ertrag steigt. Es tritt halb so wenig Bakterienwachstum im Trocknungsprozess auf, was die Lebensmittelsicherheit verbessert. Das mit den Landwirtinnen und Landwirten entwickelte Gerät ist allerdings circa um das 2,4-Fache teurer. Aufgrund der schwierigen Abschätzung dieser und anderer Faktoren fällt es den Autorinnen und Autoren schwer, ein abschließendes Urteil zur Kosteneffektivität zu fällen.

„The active solar dryer costs approximately 2.4 times more than the passive dryer while the mean drying flux was increased by approximately 33%.“

Bernado et al. 2021, S.16

04

# WEITERE ZUGÄNGE UND BEISPIELE VON PARTIZIPATION IN DER FORSCHUNG

---

Wie in Kapitel 2 erwähnt, existiert eine Vielzahl und Vielfalt an Zugängen zum Thema dieser Studie. Im Folgenden sollen ausgesuchte Beispiele aus verwandten Bereichen vorgestellt werden, die außerhalb des näheren Suchfeldes der Literaturrecherche liegen oder bei denen es keine empirischen Belege für direkte ökonomische Mehrwerte gibt. Hinweise auf diese Beispiele kamen aus der Desk Research und den geführten Interviews sowie aus Literatur-Querverweisen der systematischen Literaturrecherche. Die Themen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind nicht trennscharf.

## 4.1 Open Innovation und (Lead) User Innovation

In der Wirtschaft und im Innovationsmanagement existiert seit längerem ein Bewusstsein für Partizipation in Forschungs- und Innovationsprozessen. Der Blick richtet sich dabei vornehmlich auf Nutzerinnen und Nutzer von Produkten und Services im Vergleich zum Fokus auf Bürgerinnen und Bürger in Citizen Science. Gleichwohl geht es bei Open Innovation nicht nur um die Beteiligung von Nutzerinnen und Nutzern, sondern allgemeiner um die Öffnung eines Unternehmens gegenüber externen und internen Wissensflüssen sowie Ideen (zum Beispiel auch gegenüber Lieferantinnen und Lieferanten).

Ein bekanntes Beispiel für Open Innovation stammt von 3M und bindet Lead User in den Ideenfindungsprozess ein:

#### BEISPIEL 1

##### Ideengenerierung durch Lead User bei 3M

Lilien et al. (2002) untersuchen, wie gut die Lead-User-Methode (LU-Methode) gegenüber klassischen Methoden der Ideen- und Produktentwicklung abschneidet. Anders als klassische Methoden erhebt die LU-Methode Bedürfnisse nicht von Kundinnen und Kunden aus dem bekannten Zielmarkt, sondern von Nutzerinnen und Nutzern, die sich in neuen oder „extremen“ Marktbereichen aufhalten. Zudem bindet sie diese Personen in die Produkt- und

Ideenentwicklung ein. Dazu gehören insbesondere Co-Creation-Workshops. Zusammenfassend stellen die Autorinnen und Autoren fest, dass das durchschnittliche LU-Projekt bei 3M nach fünf Jahren mehr als achtmal so viel geschätzten jährlichen Umsatz bringt (146 US-Dollar) als herkömmliche Projekte.

(Lilien et al. 2002, S. 1042)

Es existieren viele Beispiele, in denen Nutzerinnen und Nutzer in verschiedenen Phasen in die Produkt- und Ideenentwicklung einbezogen wurden. Der genaue ökonomische Beitrag dieser Personen lässt sich oft nur schwer nachvollziehen.

#### BEISPIEL 2

##### HoloMoves: Entwicklung von 3D-Medizinprodukten mit hoher Beteiligung

Durch das Citizen-Science-Projekt HoloMoves entstanden Medizinprodukte, die mit Mixed Reality Software zum Beispiel Patientinnen und Patienten helfen, durch spielerische Bewegungen schneller zu genesen. Die Software wurde in enger Zusammenarbeit mit Patientinnen und Patienten, medizinischem Personal und Forschenden entwickelt. Dabei wurde mit einer „Involvement Matrix“ gearbeitet, die es den Teilnehmenden ermöglicht, über den Grad ihrer Beteiligung besser mitzuentcheiden. Die Matrix macht unterschiedliche Rollen der Beteiligten,

wie zum Beispiel Beraterin/Berater oder Entscheider/Entscheiderin, entlang des Forschungs- und Entwicklungsprozesses transparent. Das Projekt gewann 2019 den „Medische Inspirator Prijs“ der niederländischen Organisation für Gesundheitsformung und -entwicklung (ZonMW) und war Teil des EU-Projektes MoRRI zur Beobachtung der Entwicklung von verantwortungsvoller Forschung und Innovation (Responsible Research and Innovation).

(van de Klippe 2020)

Zum Open-Innovation-in-Science-Feld und unter Crowdsourcing (siehe Kapitel 2.1) kann das Beispiel der Plattform Foldit gezählt werden:

### BEISPIEL 3

#### Mit Foldit spielerisch zur Medikamentenentwicklung beitragen

Auf der Plattform Foldit können sich Personen an der Lösung von spielerischen Biochemie-Rätseln beteiligen und somit zur schnelleren Entwicklung von Medikamenten beitragen. Dabei stellen Forschende Aufgaben ein, an deren Lösung man allein oder in Gruppen arbeiten kann. Der Beitrag der Citizen Scientists mit ihrer menschlichen Intuition zur Mustererkennung von 3-D-Strukturen zeigte sich mehrfach als schneller und effizienter als die Arbeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Die Spielerinnen und Spieler beteiligten sich zum Beispiel

an der Entwicklung von Proteinen für antivirale Covid-Medikamente und lösten eine Aufgabe aus der AIDS-Forschung, an der die Forschung seit 15 Jahren saß, in drei Wochen.

Die Plattform ist kostenfrei und nicht profitorientiert. Citizen Scientists werden regelmäßig in wissenschaftlichen Publikationen als Beitragende aufgenommen.

(Khatib et al. 2011, Khatib et al. 2019, Franzoni und Sauermann 2014, Praetorius 2011, Citizen Science Games 2020)

Auch wenn im Beispiel von Foldit kein bestimmtes Fachwissen nötig war, ist dies für bestimmte Forschungsfelder der Fall, um sich an Projekten zu beteiligen – wie mehrere Interviewpartnerinnen und -partner für Projekte in der Wirtschaft betonten. Daher werden eher bestimmte Wettbewerbe ausgerufen, so wie es auch bei Foldit der Fall ist oder bei verschiedenen Behörden in den USA. Dort werden Förderungen im Rahmen von *prize competitions* und *challenges* für Citizen-Science- und Crowdsourcing-Projekte zusammengefasst (Office of Science & Technology Policy USA 2022). Diese umfassen auch Wettbewerbe, für die sich nur bestehende Unternehmen sowie Unternehmen in der Gründungsphase bewerben können. Im Bereich von Open-Innovation-Plattformen und Wettbewerben schwimmt damit Citizen Science mit Start-up-Förderung und der Suche nach Unternehmenspartnerinnen und -partnern. In Fällen, in denen einige Projekte nur aus einem Team an professionellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bestehen, kann teilweise nicht mehr von Citizen Science gesprochen werden (vgl. Franzoni et al. 2022).

## 4.2 Experimentierräume

Es gibt eine Reihe von meist unscharfen Konzepten und Begriffen von Räumen, in denen Partizipation in der Forschung stattfindet. Hierzu gehören insbesondere Reallabore, Living Labs, Fab Labs sowie Maker Spaces. Sie werden von Gesellschaft, Wissenschaft oder Wirtschaft organisiert und umfassen oftmals Kooperationen zwischen diesen Bereichen. Reallabore (*test beds*) und Living Labs testen dabei neue soziotechnische Regelungen und Ausgestaltungen (Engels et al. 2019). Zumeist adressieren sie Aspekte von sozialer Transformation und Co-Creation bei der Implementierung neuer Technologien unter Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern.

Maker Spaces und Fab Labs agieren demgegenüber in der Regel auf kleinerer, lokaler Ebene, vernetzen sich jedoch auch untereinander, sogar auf internationaler Ebene. Der Fokus dieser Formate liegt auf der schnellen Umsetzung von Lösungen und Produkten. Mit Hackathons gehören dazu auch Veranstaltungsformate, die ursprünglich aus der Computerszene kommen und in kurzer Zeit Leute zusammenbringen, um gemeinsam Lösungen zu erarbeiten. Bekannt wurde der #WirvsVirus Hackathon, der in Deutschland rund 26.000 Personen mobilisierte. Gegenhuber et al. (2021) bezeichnen Hackathons auch als Open-Social-Innovation. Es gibt „(...) einen Aufruf an alle Bereiche der Gesellschaft (Zivilgesellschaft, Verwaltung, privater Sektor) (...), sich an der Entwicklung von Lösungen entlang des gesamten sozialen Innovationsprozesses zu beteiligen“ (ebd., S. 2). Beim vorliegenden Beispiel wurde bereits zwei Wochen nach Abschluss des Hackathons ein Chatbot zur Beantragung von Kurzarbeit eingesetzt. An den Hackathon schloss sich, mit Unterstützung der Regierung, ein sechsmonatiges Umsetzungsprogramm an.

#### BEISPIEL 4

#### openSenseMap und senseBox: Bürgerinnen und Bürger erheben Umweltdaten

Aus einem Uni-Projekt entstand die Idee für eine Plattform, die offene Umweltdaten zur Verfügung stellt (openSenseMap) und dafür Hardware (senseBox) entwickelt. So bietet das Team der Hochschule beziehungsweise das aus dem Projekt gegründete Start-up Reedu verschiedene Workshops und Hackathons an. Zum Thema Smart City entwickelten Schülerinnen und Schüler in Münster zum Beispiel Lösungen zur automatischen Bewässerung von Dachbegrünung oder smarte Mülltonnen. In Zusammenarbeit mit dem Futurium in Berlin bauten Bürgerinnen und Bürger ihre eigene senseBox zusammen,

die sie an ihrem Fahrrad befestigen und so Daten über Wetter, Bodenbeschaffenheit oder Luftverschmutzung sammeln und in die offene Datenplattform speisen. Mittlerweile existieren mehr als 10.000 Messstationen im Rahmen der openSenseMap, durch die Umweltphänomene auf lokaler und regionaler Ebene analysiert werden können. Das Uni-Team und das Start-up gewannen bereits zahlreiche Preise wie auch den Open Data Impact Award des Stifterverbandes.

(Gina. 2022, August 18), re:edu | reengineering education (reedu.de), Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e.V. (2022, Oktober 19)

Eine Zusammenarbeit der Firma Novozymes mit einem Makerspace war der Auftakt für Open-Innovation-Aktivitäten und eine Plattform (helloscience.io), die über mehrere Jahre mit Start-ups und Unternehmen, Forschungsinstitutionen und NGOs an Lösungen im Bereich Biotechnologie arbeitete:

#### BEISPIEL 5

#### **BiologiGaragen: Entwicklung eines Bioethanol-Sensors in einem Makerspace**

Die dänische Biotechnologie-Firma Novozymes initiierte 2013 eine Kooperation mit dem Maker Space „BiologiGaragen“. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Novozymes engagierten sich im Maker Space und entwickelten einen kostengünstigen Bioethanol-Sensor auf Open-Source-Basis. Dabei brachte sich zum Beispiel ein Biologielehrer ein, der wiederum seine Schüler einlud. Auch Personen aus der Hackerszene nahmen teil, wobei es teilweise Skepsis gegenüber einer Industrie-Kollaboration gab. Novozymes verfolgte keine Vermarktung

des Sensors und entschied sich bewusst für eine Open-Source-Veröffentlichung. Der günstige Sensor wurde im Unternehmen eingesetzt, um einfache Analysen durchzuführen, und sparte somit die Verwendung teurer Highend-Geräte. Zudem gewann Novozymes durch das Projekt Einblicke in eine offene Innovationskultur und lernte viel über die Kollaboration mit externen Partnerinnen und Partnern.

(Hansted 2016, Novozymys /HelloScience 2021, Schøsler und Farbøl 2015)

### 4.3 Wissenschaftsläden

Eine spezielle Art von Experimentierräumen, die sich Citizen Science widmen, stellen Wissenschaftsläden (Science Shops) dar. Sie verknüpfen oft lokale oder regionale Themen mit wissenschaftlichen Fragestellungen und bringen dabei Wissenschaft und Zivilgesellschaft zusammen (vgl. auch Community Based Research in Kapitel 2.1). Oft sind sie an Hochschulen und NGOs angegliedert.

In einer Analyse zum Impact von 31 Wissenschaftsläden stellten die Autorinnen und Autoren fest, dass die meisten Projekte der Wissenschaftsläden auf Social Impact abzielen und insbesondere Herausforderungen aus den Bereichen Gesundheit, Lebensqualität und Bildung adressieren. Nur zwei der 31 Science Shops hatten Projekte entwickelt, die neue Methoden, Technologien oder Werkzeuge für die Anwendung in Unternehmen bereitstellten (Stanescu 2018, S. 100). Die Projekte hatten insgesamt einen großen Einfluss auf die Gemeinschaften vor Ort, da das Wissen unter den Beteiligten anstieg und neue beziehungsweise verbesserte Beziehungen zwischen den Wissenschaftsläden und den einzelnen Gemeinschaften aufgebaut wurden.

**BEISPIEL 6****Wissenschaftsladen Bonn**

Seit 1984 existiert der Wissenschaftsladen Bonn und ist mit seinen etwa 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einer der größten seiner Art. Er sieht seine Aufgabe darin, gesellschaftliche Probleme in Multistakeholder-Prozessen anzugehen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Einbeziehung von Bürgerinnen und Bürgern und einem entsprechend integrierten Bildungsansatz. Auch wenn teilweise wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Projekten entstehen, ist die Forschung jedoch eher als Mittel zum Zweck zu sehen. Ökonomische Mehrwerte werden in den Projekten zwar teilweise mit angestrebt, bisher aber meist nicht eingehender betrachtet und erhoben. Solche Mehrwerte seien nicht zuletzt aufgrund der Projektstruktur schwierig zu erheben, da die Förderung mit dem Projektende auslaufe und keine Nachverfolgung mehr erfolgt.

Was darüber hinaus entstehe, ist eher zufällig. So gab es im BMBF-geförderten Projekt SAIN (Städtische Agrikultur – Innovation entwickeln) ein Team, das ein Verfahren zur Herstellung von Pilzkulturen entwickelt hat, für die während des Projektes ein Raum für Aufzuchtversuche zur Verfügung gestellt wurde. Im Anschluss gründete dieses Team ein Start-up (Aquaponik). Dieses experimentierte mit der Anzucht von Gemüse in flüssigen Nährsubstraten, die aus der Fischzucht entstehen. Zwar konnte eine effektivere Produktion als im Gewächshaus erreicht werden, bei der geschäftlichen Weiterverfolgung ihrer Idee traten jedoch schnell regulatorische Hürden auf, sodass die Idee kommerziell nicht weiterverfolgt wurde.

(WiLa Bonn 2019, Interview mit Norbert Steinhaus vom WiLa Bonn, Stanescu et al. 2018)



## 05

# FAZIT UND SCHLUSS- FOLGERUNGEN

---

Partizipation in der Forschung wird in dieser Studie als die aktive Teilnahme von Bürgerinnen und Bürgern an Forschungsprozessen und der Wissenschaft bezeichnet. Forscherinnen und Forscher arbeiten mit Einzelnen oder Gruppen zusammen, um Forschungsfragen zu ermitteln, die Forschungsarbeit durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu verbreiten. Die daraus entstehenden Mehrwerte sind vielfältig, wobei sich die bisherige Literatur vorwiegend den Durchführungsbedingungen und Funktionsweisen sowie den Veränderungen auf Ebene der Beteiligten und Zielgruppen widmet. Fragen zu ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen, die durch die Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern in Forschungsprozessen entstehen (können), wurden bislang nur wenig in den Blick genommen. Im Rahmen dieser Studie wurde ein Überblick über die Mehrwerte von Partizipation in der Forschung gegeben und es wurden empirische Belege für den Beitrag der Partizipation zur Schaffung von Innovation und ökonomischen Mehrwerten identifiziert und beschrieben. Grundlage hierfür waren eine umfassende Literaturrecherche und Analyse des Forschungsstandes sowie eine Reihe von leitfadengestützten Expertinnen- und Experteninterviews.

In der Literaturrecherche konnten vielfältige ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale von Partizipation in der Forschung dargelegt werden, von denen nur in wenigen Publikationen ökonomische Mehrwerte im Sinne direkt monetarisierbarer oder zumindest quantifizierbarer Effekte diskutiert oder empirisch belegt wurden.

Die von der Literaturrecherche erfassten direkten ökonomischen Mehrwerte durch partizipative Forschung fallen überwiegend in die Kategorie von Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen. Dazu zählen Aspekte, die vor allem im betriebswirtschaftlichen Spektrum angesiedelt sind, allen voran eine Verringerung von Forschungskosten (zum Beispiel Zeit-/Ressourcenersparnisse bei der Datenerhebung, wie in Beispiel 1 bis 3 in Kapitel 3.2.4) oder die Verbesserung von Effizienz und Produktivität. Zu Letzterem gehören insbesondere gesunkene

Datenerhebungskosten, wie in Beispiel 4 und 5 in Kapitel 3.2.4 oder gesunkene Investitionskosten in der Medikamentenentwicklung in Praxisbeispiel 7.

Diese vorliegenden empirischen Belege umfassen nur einen kleinen Teil der Bandbreite von ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen von Partizipation in der Forschung. Viele der in Kapitel 3.2.4 vorgestellten Beispiele veranschaulichen weitere ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale, die jedoch nur schwer empirisch belegbar sind. Dies liegt vor allem daran, dass sie sich linearen Effeklogiken entziehen und aufwändigere und kostspieligere Untersuchungsdesigns zur Wirkungsmessung erfordern würden. Zusammenfassend zeigt sich, dass direkte und indirekte ökonomische Mehrwerte und Innovationspotenziale von Partizipation in der Forschung zusammenhängend betrachtet werden sollten. Sie können entlang des Forschungs- und Innovationsprozesses von Anfang bis Ende entstehen und auf unterschiedlichen Ebenen wirken. Dabei sind diese Mehrwerte nicht unabhängig voneinander zu sehen. Viele der in der Literatur beschriebenen indirekten ökonomischen Mehrwerte und Effekte partizipativer Forschung entstehen im oder durch den partizipativen Forschungsprozess selbst und sind an mittel- bis längerfristige Entwicklungsdynamiken und Transformationsprozesse gebunden. So setzen beispielsweise gesamtgesellschaftliche Transformationsprozesse Lerneffekte und Verhaltensänderungen auf einer individuellen Ebene voraus.

Aus ökonomischer und innovationsorientierter Sicht sind diese Mehrwerte von hoher Bedeutung, da sie helfen, notwendige Rahmenbedingungen und Anreize zu schaffen, die Forschung in diesem Umfang überhaupt erst möglich machen. So zeigen Citizen-Science-Projekte im Bereich Biodiversität (wie Beispiel 3 in Kapitel 3.2.4), dass staatliche Stellen ohne die Erhebung von Daten durch Bürgerinnen und Bürger ihren Aufgaben teilweise nur schwer nachkommen könnten.

Im Zuge von Partizipationsprojekten werden Wissenslücken geschlossen, Kapazitäten bei Bürgerinnen und Bürgern sowie Forscherinnen und Forschern aufgebaut und mögliche Fehler von Beginn an vermieden, indem mehrere Perspektiven einbezogen werden. Partizipationsprojekte können zu unterschiedlichen mittel- und langfristig in ökonomischen Metriken abbildbaren Mehrwerten wie beispielsweise Lerneffekten, Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung führen. Diskutiert wurden potenzielle Wirkungsweisen, aber auch die Grenzen, die partizipativer Forschung entgegenstehen und adressiert werden sollen. Laut Literaturrecherche wurden der Einsatz und der Nutzen von partizipativer Forschung zuletzt insbesondere im Kontext von Umwelt, Ökosystemen und Nachhaltigkeit sowie Gesundheit und Prävention diskutiert.

Für frühe Phasen von Forschung und Innovation zeigte Beispiel 8 (aus Kapitel 3.2.4), wie Forschungsfragen durch Beteiligte weiterentwickelt werden können und an praktischer Relevanz gewinnen. Eine Einbindung der unmittelbar betroffenen Personen sorgte dafür, dass die Forscherinnen und Forscher nicht an den Bedarfen der Zielgruppe vorbei ein Produkt entwickeln und im Ergebnis eine höhere Akzeptanz in der breiten Anwendung erreicht wird. Die Beispiele 9 und 10 demonstrieren Lerneffekte, Bewusstseinswandel und einen gestiegenen Zusammenhalt unter den Beteiligten durch den Austausch von Ideen und Wissen.

Weitere Beispiele aus dem Desk Research und aus den Interviews zeigen auf, dass Freiwillige oftmals kreative Lösungen zu Problemen beisteuern können, auf die Forscherinnen und Forscher oder Unternehmen allein nicht kommen würden. Sie trugen spielerisch zur Medikamentenentwicklung bei (Beispiel 3 aus Kapitel 4), entwickelten erfolgreiche Produkte mit (Beispiel 1 in Kapitel 4) und entwarfen

kostengünstige Produkte und Services. Das Beispiel des Biotechnologie-Unternehmens Novozymes verdeutlicht die Potenziale von Kollaboration und Teilhabe an Forschung für die forschenden Organisationen in Hinblick auf ihre Organisationskultur.

Ein wesentlicher Grund, dass in der Literatur wenige empirische Belege zu direkten ökonomischen Mehrwerten und Innovationspotenzialen gefunden wurden, liegt in der Schwierigkeit ihrer Messung und Quantifizierbarkeit. Indirekte Mehrwerte sind zwar reichlich vorhanden und feststellbar, jedoch nur schwer aus einer ökonomischen Perspektive messbar. Sie sind weniger konkret als ökonomische Mehrwerte und ihre Messung gestaltet sich aufgrund der vielen Kontexte und Wirkungsebenen ebenfalls herausfordernd und wenig standardisiert. Teilweise können, je nach Kontext und Betrachtungswinkel, der Nutzen oder die Kosten anders gesehen werden. Die Literatur bestätigt einen Mangel an einheitlichen Kriterien und Evaluationsmethoden. Ein weiterer Grund dürfte im Betrachtungszeitraum der Literaturrecherche liegen: Mit Blick auf die Umsetzung der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) waren die letzten Jahre von einer umfassenden Diskussion der Gestaltung entsprechender Rahmenbedingungen und Maßnahmen geprägt. Um diese Herausforderungen zu lösen, existieren eine Reihe an Vorschlägen, die neben den absoluten Wirkungen und Outcomes auch die relativen Wirkungen erheben und hierfür qualitative und quantitative Messmethoden verbinden. Gleichzeitig scheint die Erfassung, Berechnung und (öffentliche) Diskussion von ökonomischen Mehrwerten partizipativer Forschung nur in bestimmten Fällen interessant, etwa wenn öffentlichkeitswirksam über bestimmte Tätigkeiten berichtet werden soll.

Insgesamt bestätigten die Ergebnisse der in der Studie durchgeführten Untersuchungen nicht nur die ökonomische Relevanz partizipativer Forschung, es finden sich auch klare Belege für Vorteile mit Blick auf Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen. Andererseits wird ersichtlich, dass die vorgestellten direkten messbaren Ergebnisse nur einen kleinen Ausschnitt der vielen potenziellen Mehrwerte von partizipativer Forschung darstellen und ökonomische Bewertungsmethoden unpassend und schwer umsetzbar sind.

# ANHANG

---

## Literaturverzeichnis

*Abma, T., Voskes, Y., & Widdershoven, G. (2017).* Participatory Bioethics Research and its Social Impact: The Case of Coercion Reduction in Psychiatry. *BIOETHICS*, 31(2), 144–152.

*Ajates, R., Hager, G., Georgiadis, P., Coulson, S., Woods, M., & Hemment, D. (2020).* Local action with global impact: The case of the grow observatory and the sustainable development goals. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–17.

*Alfonso, L., Gharesifard, M., & Wehn, U. (2022).* Analysing the value of environmental citizen-generated data: Complementarity and cost per observation. *Journal of Environmental Management*, 303.

*Allianz der Wissenschaftsorganisationen. (2022, November 9).* Allianz der Wissenschaftsorganisationen zur Partizipation in der Forschung. [https://www.allianz-der-wissenschaftsorganisationen.de/wp-content/uploads/2022/11/2022-11-09\\_Allianz\\_Stellungnahme\\_Partizipation-1.pdf](https://www.allianz-der-wissenschaftsorganisationen.de/wp-content/uploads/2022/11/2022-11-09_Allianz_Stellungnahme_Partizipation-1.pdf) [Stand 10.02.2023].

*Arnstein, S. R. (1969).* A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.

*Asingizwe, D., Poortvliet, P. M., Van Vliet, A. J. H., Koenraadt, C. J. M., Ingabire, C. M., Mutesa, L., & Leeuwis, C. (2020).* What do people benefit from a citizen science programme? Evidence from a Rwandan citizen science programme on malaria control. *Malaria Journal*, 19(1).

*Beck, S., Bergenholtz, C., Bogers, M., Brasseur, T.-M., Conradsen, M. L., Di Marco, D., Distel, A. P., Dobusch, L., Dörler, D., Effert, A., Fecher, B., Filiou, D., Frederiksen, L., Gillier, T., Grimpe, C., Gruber, M., Haussler, C., Heigl, F., Hoisl, K., ... Xu, S. M. (2022a).* The Open Innovation in Science research field: A collaborative conceptualisation approach. *Industry and Innovation*, 29(2), 136–185.

Beck, S., Brasseur, T., Poetz, M., & Sauer mann, H. (2022b). Crowdsourcing research questions in science. *RESEARCH POLICY*, 51(4).

Bernardo, R., Davidsson, H., Samuelsson, P., Bengtsson, G., Döhlen, V., Olsson, J., Phinney, R., Otte, P., Tivana, L., Andersson, M., & Rayner, M. (2021). Combined solar and membrane drying technologies for sustainable fruit preservation in low-income countries – prototype development, modelling, and testing. *Solar Energy Advances*, 1, 100006.

Blaney, R. J. P., Jones, G., Philippe, A., & Pocock, M. (2016). Citizen science and environmental monitoring: Towards a methodology for evaluating opportunities, costs and benefits. Final Report on behalf of UKEOF.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016). Grundsatzpapier BMBF zur Partizipation. Berlin. [https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/bmbf\\_grundsatzpapier\\_partizipation\\_barrierefrei.pdf?\\_\\_blob=p](https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/bmbf_grundsatzpapier_partizipation_barrierefrei.pdf?__blob=p). [Stand 10.02.2023].

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2021). Grünbuch – Partizipation im Bereich Forschung. [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2021/gruenbuch-partizipation.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2021/gruenbuch-partizipation.pdf?__blob=publicationFile&v=1). [Stand 10.02.2023].

Bornmann, L. (2013). What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(2), 217–233.

Boursaw, B., Oetzel, J. G., Dickson, E., Thein, T. S., Sanchez-Youngman, S., Peña, J., Parker, M., Magarati, M., Littledeer, L., Duran, B., & Wallerstein, N. (2021). Scales of Practices and Outcomes for Community-Engaged Research. *American Journal of Community Psychology*, 67(3), 256–270.

Brooks, S. J., Fitch, B., Davy-Bowker, J., & Codesal, S. A. (2019). Anglers' Riverfly Monitoring Initiative (ARMI): A UK-wide citizen science project for water quality assessment. *Freshwater Science*, 38(2), 270–280.

Carson, S., Rock, J., & Smith, J. (2021). Sediments and Seashores—A Case Study of Local Citizen Science Contributing to Student Learning and Environmental Citizenship. *Frontiers in Education*, 6.

Church, S. P., Payne, L. B., Peel, S., & Prokopy, L. S. (2019). Beyond water data: Benefits to volunteers and to local water from a citizen science program. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(2), 306–326.

*Citizen Science Games*. (2020, März 14). Special update on corona virus puzzles in Foldit. *Citizen Science Games*. <https://citizensciencegames.com/special-update-on-corona-virus-puzzles-in-foldit> [Stand 10.02.2023].

Cornwall, A., & Jewkes, R. (1995). What is participatory research? *Social Science & Medicine*, 41(12), 1667–1676.

Davids, J. C., Devkota, N., Pandey, A., Prajapati, R., Ertis, B. A., Rutten, M. M., Lyon, S. W., Bogaard, T. A., & van de Giesen, N. (2019). Soda Bottle Science—Citizen Science Monsoon Precipitation Monitoring in Nepal. *Frontiers in Earth Science*, 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2019.00046> [Stand 10.02.2023].

Deutsch, L., Belcher, B., Claus, R., & Hoffmann, S. (2021). Leading inter- and transdisciplinary research: Lessons from applying theories of change to a strategic research program. *Environmental Science & Policy*, 120, 29–41.

Dickinson, J. L., Zuckerberg, B., & Bonter, D. N. (2010). Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 41(1), 149–172.

Engels, F., Wentland, A., & Pfothner, S. M. (2019). Testing future societies? Developing a framework for test beds and living labs as instruments of innovation governance. *Research Policy*, 48(9), 103826.

Fell, M. J. (2019). The Economic Impacts of Open Science: A Rapid Evidence Assessment. *Publications*, 7(3), Art. 3.

Ferri, M., Wehn, U., See, L., Monego, M., & Fritz, S. (2020). The value of citizen science for flood risk reduction: Cost–benefit analysis of a citizen observatory in the Brenta-Bacchiglione catchment. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24, 5781–5798.

Fraisl, D., Campbell, J., See, L., Wehn, U., Wardlaw, J., Gold, M., Moorthy, I., Arias, R., Piera, J., Oliver, J. L., Masó, J., Penker, M., & Fritz, S. (2020). Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. *Sustainability Science*, 15(6), 1735–1751.

Franzoni, C., Poetz, M., & Sauermann, H. (2022). Crowds, citizens, and science: A multi-dimensional framework and agenda for future research. *Industry and Innovation*, 29(2), 251–284.

Franzoni, C., & Sauermann, H. (2014). *Crowd Science: The Organization of Scientific Research in Open Collaborative Projects*. *Research Policy*, 43(1), 1–20.

Gegenhuber, T., Mair, J., Lührs, R., & Thäter, L. (2021). Open Social Innovation in Deutschland verstetigen. Microsoft Word – Policy\_Brief\_OSI.docx (vodafone-institut.de) [Stand 10.02.2023].

Gina. (2022, August 18). HackYourCity Hackathon. SenseBox.De. <https://sensebox.de/2022/08/18/Hackathon.html> [Stand 10.02.2023].

Hahn, E. J., Wilmhoff, C., Rayens, M. K., Conley, N. B., Morris, E., Larck, A., Allen, T., & Pinney, S. M. (2020). High school students as citizen scientists to decrease radon exposure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 1–10.

Haklay, M. (2013). Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation. In *Volunteered Geographic Information, Public Participation and Crowdsourced Production of Geographic Knowledge*, 105–122.

Haklay, M. (2018). Participatory citizen science. In M. Haklay, S. Hecker, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, & A. Bonn (Hrsg.), *Citizen Science*, UCL Press, 52–62.

Haklay, M., Fraisl, D., Tzovaras, B., Hecker, S., Gold, M., Hager, G., Ceccaroni, L., Kieslinger, B., Wehn, U., Woods, S., Nold, C., Balázs, B., Mazzonetto, M., Ruedenacht, S., Shanley, L., Wagenknecht, K., Motion, A., Sforzi, A., Riemenschneider, D., & Vohland, K. (2021). Contours of citizen science: A vignette study. *Royal Society Open Science*, 8, 202108.

Haklay, M., Motion, A., Balázs, B., Kieslinger, B., Greshake Tzovaras, B., Nold, C., Dörler, D., Fraisl, D., Riemenschneider, D., Heigl, F., Brounéus, F., Hager, G., Heuer, K., Wagenknecht, K., Vohland, K., Shanley, L., Deveaux, L., Ceccaroni, L., Weißpflug, M., ... Wehn, U. (2020). ECSA's Characteristics of Citizen Science.

Hansted, A. (2016). Kollaboration: På kanten af et nyt paradigme [Roskilde University]. [https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/58297341/K\\_pa\\_kanten\\_af\\_et\\_nyt\\_paradigme.pdf](https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/58297341/K_pa_kanten_af_et_nyt_paradigme.pdf) [Stand 10.02.2023].

Hartung, S., Wihofszky, P., & Wright, M. (2020). Partizipative Forschung – ein Forschungsansatz für Gesundheit und seine Methoden, 1–19.

Hughes, C., Tremblett, K., Kummer, J., Lee, T. S., & Duke, D. (2022). How Can We Do Citizen Science Better? A Case Study Evaluating Grizzly Bear Citizen Science Using Principles of Good Practice in Alberta, Canada. *Animals*, 12(9), 1068.

Involve Foundation (Hrsg.). (2005). The True Costs of Public Participation. [https://involve.org.uk/sites/default/files/field/attachemnt/True-Costs-Full-Report2\\_2.pdf](https://involve.org.uk/sites/default/files/field/attachemnt/True-Costs-Full-Report2_2.pdf) [Stand 10.02.2023].

Israel, B., Schulz, A., Parker, E., & Becker, A. (1998). Review of community-based research: Assessing partnership approaches to improve public health. *Annu Rev Public Health. Annual review of public health*, 19, 173–202.

Jagosh, J., MacAulay, A. C., Pluye, P., Salsberg, J., Bush, P. L., Henderson, J., Sirett, E., Wong, G., Cargo, M., Herbert, C. P., Seifer, S. D., Green, L. W., & Greenhalgh, T. (2012). Uncovering the benefits of participatory research: Implications of a realist review for health research and practice. *Milbank Quarterly*, 90(2), 311–346.

Jahn, T., Bergmann, M., & Keil, F. (2012). Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. *Ecological Economics*, 79, 1–10.

Jimenez, M. F., Pejchar, L., & Reed, S. E. (2021). Tradeoffs of using place-based community science for urban biodiversity monitoring. *Conservation Science and Practice*, 3(2).

Johnson, N. L., Lilja, N., & Ashby, J. A. (2003). Measuring the impact of user participation in agricultural and natural resource management research. *Agricultural Systems*, 78(2), 287–306.

Kelly, R., Fleming, A., & Pecl, G. T. (2019). Citizen science and social licence: Improving perceptions and connecting marine user groups. *Ocean and Coastal Management*, 178.

Khatib, F., Desfosses, A., Koepnick, B., Flatten, J., Popovic, Z., Baker, D., Cooper, S., Gutsche, I., Horowitz, S., & Kestemont, B. (2019). Building de novo cryo-electron microscopy structures collaboratively with citizen scientists. *PLOS Biology*, 17, e3000472.

Khatib, F., DiMaio, F., Cooper, S., Kazmierczyk, M., Gilski, M., Krzywda, S., Zabranska, H., Pichova, I., Thompson, J., Popović, Z., Jaskolski, M., & Baker, D. (2011). Crystal structure of a monomeric retroviral protease solved by protein folding game players. *Nature Structural & Molecular Biology*, 18(10), Art. 10.

- Kieslinger, B., Schäfer, T., Heigl, F., Dörler, D., Richter, A., & Bonn, A. (2018). Evaluating citizen science-towards an open framework. In S. Hecker (Hrsg.), *Citizen Science*. JSTOR.
- König, A., Pickar, K., Stankiewicz, J., & Hondrila, K. (2021). Can citizen science complement official data sources that serve as evidence-base for policies and practice to improve water quality? *Statistical Journal of the IAOS*, 37(1), 189–204.
- Kraaijvanger, R., Veldkamp, T., & Almekinders, C. (2016). Considering change: Evaluating four years of participatory experimentation with farmers in Tigray (Ethiopia) highlighting both functional and human-social aspects. *Agricultural Systems*, 147, 38–50.
- Lakshminarayanan, S. (2007). Using Citizens to Do Science Versus Citizens as Scientists. *Ecology and Society*, 12(2).
- Lam, D. P. M., Freund, M. E., Kny, J., Marg, O., Mbah, M., Theiler, L., Bergmann, M., Brohmann, B., Lang, D. J., & Schäfer, M. (2021). Transdisciplinary research: Towards an integrative perspective. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 30(4), 243–249.
- Lawson, B., Petrovan, S. O., & Cunningham, A. A. (2015). Citizen Science and Wildlife Disease Surveillance. *EcoHealth*, 12(4), 693–702.
- Levitan, B., Getz, K., Eisenstein, E., Goldberg, M., Harker, M., Hesterlee, S., Patrick-Lake, B., Roberts, J., & DiMasi, J. (2018). Assessing the Financial Value of Patient Engagement. *Therapeutic Innovation & Regulatory Science*, 52(2), 220–229.
- Levrel, H., Fontaine, B., Henry, P.-Y., Jiguet, F., Julliard, R., Kerbiriou, C., & Denis, C. (2010). Balancing state and volunteer investment in biodiversity monitoring for the implementation of CBD indicators: A French example. *Ecological Economics*, 69, 1580–1586.
- Lilien, G. L., Morrison, P. D., Searls, K., Sonnack, M., & Hippel, E. von. (2002). Performance Assessment of the Lead User Idea-Generation Process for New Product Development. *Management Science*, 48(8), 1042–1059.
- Mackechnie, C., Maskell, L., Norton, L., & Roy, D. (2011). The role of ‘Big Society’ in monitoring the state of the natural environment. *Journal of Environmental Monitoring*, 13(10), 2687–2691.
- McKinley, D. C., Miller-Rushing, A. J., Ballard, H. L., Bonney, R., Brown, H., Cook-Patton, S. C., Evans, D. M., French, R. A., Parrish, J. K., Phillips, T. B., Ryan, S. F., Shanley, L. A., Shirk, J. L., Stepenuck, K. F., Weltzin, J. F., Wiggins, A., Boyle, O. D., Briggs, R. D., Chapin, S. F., III, ... Soukup, M. A. (2017). Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation*, 208, 15–28.
- Meyer, R., Meyer, E., Sievanen, L., & Freitag, A. (2017). Using citizen science to inform ocean and coastal resource management. In *Citizen Science for Coastal and Marine Conservation* (1<sup>st</sup> ed., pp. 132–152). Routledge.
- MICS. (2022). MICS input features. <https://about.mics.tools/questions#general> [Stand 10.02.2023].

Mikkelsen, B. (2005). *Methods for Development Work and Research: A New Guide for Practitioners* (2. Aufl.).

Miller, W., Liu, L.-A., Amin, Z., & Gray, M. (2018). Involving occupants in net-zero-energy solar housing retrofits: An Australian sub-tropical case study. *Solar Energy*, 159, 390–404.

Morris, M. H., Santos, S. C., & Kuratko, D. F. (2021). The great divides in social entrepreneurship and where they lead us. *Small Business Economics*, 57(3), 1089–1106.

Neef, A., & Neubert, D. (2011). Stakeholder participation in agricultural research projects: A conceptual framework for reflection and decision-making. *Agriculture and Human Values*, 28(2), 179–194.

Nelms, S. E., Coombes, C., Foster, L. C., Galloway, T. S., Godley, B. J., Lindeque, P. K., & Witt, M. J. (2017). Marine anthropogenic litter on British beaches: A 10-year nationwide assessment using citizen science data. *The Science of the total environment*, 579, 1399–1409.

Nhuan, N., Van de Fliert, E., & Nicetic, O. (2017). Chapter 10 – How Agricultural Research for Development Can Make a Change: Assessing Livelihood Impacts in the Northwest Highlands of Vietnam. In *Redefining Diversity and Dynamics of Natural Resources Management in Asia*, 155–176.

Nicol, S. (2019). *An economic analysis of the value of people power*. Nesta, Nicol Economics. [https://media.nesta.org.uk/documents/An\\_economic\\_analysis\\_of\\_the\\_value\\_of\\_people\\_power.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/An_economic_analysis_of_the_value_of_people_power.pdf) [Stand 10.02.2023].

NOAA. (o. J.). Citizen Science—Partner with scientists to answer real-world questions | National Marine Sanctuaries. <https://sanctuaries.noaa.gov/involved/citizen-science.html> [Stand 10.02.2023].

Novozymes/HelloScience (Hrsg.). (2021). *HelloScience Annual Report 2020*. [https://issuu.com/hellosciencerebooted/docs/helloscience\\_annualreport2020](https://issuu.com/hellosciencerebooted/docs/helloscience_annualreport2020) [Stand 10.02.2023].

Office of Science & Technology Policy (USA) (Hrsg.). (2022). *Implementation of Federal Prize and Citizen Science Authority: Fiscal Years 2019–2020*. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/05/05-2022-Implementation-of-Federal-Prize-and-Citizen-Science-Authority.pdf> [Stand 10.02.2023].

Old, R., & Bibby, W. (2020). *The Value of People Power*. <https://www.nesta.org.uk/report/value-people-power/> [Stand 10.02.2023].

Otte, P. P., Bernardo, R., Phinney, R., Davidsson, H., & Tivana, L. D. (2018). Facilitating integrated agricultural technology development through participatory research. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 24(3), 285–299.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 89.

- Partidario, M., Saad, G., Monteiro, M., Dias, J., Martins, R., Ramos, I., Ribeiro, H., Teixeira, M., Freitas, M., & Antunes, C. (2022). Using Participatory Mapping to Foster Community-Based Disaster Risk Reduction in Forest Fire-Prone Areas: The Case of Monchique in Portugal. *FIRE-SWITZERLAND*, 5(5).
- Passani, A., Janssen, A., & Hölscher, K. (2021). Impact assessment framework v. 1.
- Plummer, R., Blythe, J., Gurney, G., Witkowski, S., & Armitage, D. (2022). Transdisciplinary partnerships for sustainability: An evaluation guide. *SUSTAINABILITY SCIENCE*, 17(3), 955–967.
- Pocock, M. J. O., Roy, H. E., August, T., Kuria, A., Barasa, F., Bett, J., Githiru, M., Kairo, J., Kimani, J., Kinuthia, W., Kissui, B., Madindou, I., Mbogo, K., Mirembe, J., Mugo, P., Muniale, F. M., Njoroge, P., Njuguna, E. G., Olendo, M. I., ... Trevelyan, R. (2019). Developing the global potential of citizen science: Assessing opportunities that benefit people, society and the environment in East Africa. *Journal of Applied Ecology*, 56(2), 274–281.
- Pohl, C. (2011). What is progress in transdisciplinary research? *Futures*, 43(6), 618–626.
- Praetorius, D. (2011, September 19). Gamers Solve 15-Year AIDS Problem In 3 Weeks. HuffPost. [https://www.huffpost.com/entry/aids-protein-decoded-gamers\\_n\\_970113](https://www.huffpost.com/entry/aids-protein-decoded-gamers_n_970113) [Stand 10.02.2023].
- Price, A., Clarke, M., Staniszewska, S., Chu, L., Tembo, D., Kirkpatrick, M., & Nelken, Y. (2022). Patient and Public Involvement in research: A journey to co-production. *Patient Education and Counseling*, 105(4), 1041–1047.
- Rapkin, B., Weiss, E., Lounsbury, D., Michel, T., Gordon, A., Erb-Downward, J., Sabino-Laughlin, E., Carpenter, A., Schwartz, C., Bulone, L., & Kemeny, M. (2017). Reducing Disparities in Cancer Screening and Prevention through Community-Based Participatory Research Partnerships with Local Libraries: A Comprehensive Dynamic Trial. *AMERICAN JOURNAL OF COMMUNITY PSYCHOLOGY*, 60(1), 145–159.
- Re:edu | reengineering education. (o. J.). <https://reedu.de>. [Stand 10.02.2023].
- Renn, O. (2021). Transdisciplinarity: Synthesis towards a modular approach. *Futures*, 130.
- Reynolds, S. (2021, Oktober 11). Citizen Science and participatory evaluation and impact assessment – an interview with ZSI team in Austria (World) [Text]. <https://Cstrack.Eu/>; Citizen Science | CS Track Project. <https://cstrack.eu/format/opinion/citizen-science-and-participatory-evaluation-and-impact-assessment-an-interview-with-zsi-team-in-austria/> [Stand 10.02.2023].
- Salimi, Y., Shahandeh, K., Malekafzali, H., Loori, N., Kheiltash, A., Jamshidi, E., Frouzan, A. S., & Majdzadeh, R. (2012). Is community-based participatory research (cbpr) useful? A systematic review on papers in a decade. *International Journal of Preventive Medicine*, 3(6), 386–393.
- Sauermann, H., & Franzoni, C. (2015). Crowd science user contribution patterns and their implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(3), 679–684.

Sauermann, H., Vohland, K., Antoniou, V., Balázs, B., Göbel, C., Karatzas, K., Mooney, P., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R., & Winter, S. (2020). Citizen science and sustainability transitions. *Research Policy*, 49(5).

Schøsler, M., & Farbøl, H. I. (2015). Accessing a World of Distributed Innovation: Firm-Makerspace Collaboration. Copenhagen Business School. [https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/58422399/mads\\_schoesler\\_og\\_henrik\\_islann\\_farboel.pdf](https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/58422399/mads_schoesler_og_henrik_islann_farboel.pdf) [Stand 10.02.2023].

Seifert, A., Yang, A., Tönsmann, S., & Schäfer, M. S. (o. J.). Partizipative Forschung Schweiz. [https://irf.fhnw.ch/bitstream/handle/11654/32728/PartCH\\_Bericht\\_RZ\\_211109.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://irf.fhnw.ch/bitstream/handle/11654/32728/PartCH_Bericht_RZ_211109.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Stand 10.02.2023].

Simmons, V. N., Klasko, L. B., Fleming, K., Koskan, A. M., Jackson, N. T., Noel-Thomas, S., Luque, J. S., Vadaparampil, S. T., Lee, J.-H., Quinn, G. P., Britt, L., Waddell, R., Meade, C. D., Gwede, C. K., & Tampa Bay Community Cancer Network Community Partners. (2015). Participatory evaluation of a community-academic partnership to inform capacity-building and sustainability. *Evaluation and Program Planning*, 52, 19–26.

SPD, Grüne, FDP. (2021). Koalitionsvertrag Deutschland 2021-2025. <https://www.tagesschau.de/koalitionsvertrag-147.pdf> [Stand 10.02.2023].

Stanescu, R., Ionescu, C. S., Garrison, H., Kleibrink, J., Jung, S., Geciene, I., & Nevinskaite, L. (2018). Existing Science Shops assessment (Report D2.5). University Politehnica of Bucharest. [https://project.scishops.eu/wp-content/uploads/2018/06/SciShops.eu\\_D2.5-Existing-Science-Shops-assessment.pdf](https://project.scishops.eu/wp-content/uploads/2018/06/SciShops.eu_D2.5-Existing-Science-Shops-assessment.pdf) [Stand 10.02.2023].

Staniszewska, S., Adebajo, A., Barber, R., Beresford, P., Brady, L.-M., Brett, J., Elliott, J., Evans, D., Haywood, K. L., Jones, D., Mockford, C., Nettle, M., Rose, D., & Williamson, T. (2011). Developing the evidence base of patient and public involvement in health and social care research: The case for measuring impact. *International Journal of Consumer Studies*, 35(6), 628–632.

Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e. V. (2022, Oktober 19). Open Data Impact Award 2022: Stifterverband hat den Preis für offene Daten und Innovationen vergeben. Stifterverband. [https://stifterverband.org/pressemitteilungen/2022\\_10\\_20\\_open\\_data\\_impact\\_award](https://stifterverband.org/pressemitteilungen/2022_10_20_open_data_impact_award) [Stand 10.02.2023].

Theobald, E. J., Ettinger, A. K., Burgess, H. K., DeBey, L. B., Schmidt, N. R., Froehlich, H. E., Wagner, C., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., Harsch, M. A., & Parrish, J. K. (2015). Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation*, 181, 236–244.

Thornhill, I., Loiselle, S., Lind, K., & Ophof, D. (2016). The Citizen Science Opportunity for Researchers and Agencies. *BioScience*, 66(9), 720–721.

Turbé, A., Barba, J., Pelacho, M., Mugdal, S., Robinson, L. D., Serrano-Sanz, F., Sanz, F., Tsinaraki, C., Rubio, J.-M., & Schade, S. (2019). Understanding the Citizen Science Landscape for European Environmental Policy: An Assessment and Recommendations. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 34.

Valerio, F., Basile, M., & Balestrieri, R. (2021). The identification of wildlife-vehicle collision hotspots: Citizen science reveals spatial and temporal patterns. *ECOLOGICAL PROCESSES*, 10(1).

van de Klippe, W. (2020). Super MoRRI – D7.2 2020 Annual Event executive summary. <https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5d3fa23a0&appId=PPGMS> [Stand 10.02.2023].

Walker, D. W., Smigaj, M., & Tani, M. (2021). The benefits and negative impacts of citizen science applications to water as experienced by participants and communities. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 8(1).

Wehn, U., Gharesifard, M., Ceccaroni, L., Joyce, H., Ajates, R., Woods, S., Bilbao, A., Parkinson, S., Gold, M., & Wheatland, J. (2021). Impact assessment of citizen science: State of the art and guiding principles for a consolidated approach. *Sustainability Science*, 16(5), 1683–1699.

WiLa Bonn. (2019). Städtische Agrikultur – Innovation entwickeln (SAIN)–Wissenschaftsladen Bonn e. V. [www.wilabonn.de](http://www.wilabonn.de). <https://wilabonn.de/projekte/836-sain-staedtische-agrikultur.html> [Stand 10.02.2023].

## Methodisches Vorgehen

Das Ziel dieser Studie, empirische Belege zu ökonomischen Mehrwerten und Auswirkungen auf Innovation von partizipativer Forschung zu finden, wurde hauptsächlich durch eine umfassende systematische Literaturrecherche verfolgt. Die systematische Literaturrecherche ermöglicht die Auswahl der betrachteten Datensätze in einem hohen Maße objektiv zu gestalten und dadurch relevante Beiträge im Feld, beziehungsweise in Bezug zum Gegenstand, nicht zu übersehen (Fell 2019, S. 3). Als Einstieg wurde eine explorative Desk Research zur Überprüfung und Charakterisierung des Umfangs und der Vielfalt ökonomischer Mehrwerte im Zusammenhang mit partizipativer Forschung durchgeführt. Um einen möglichst weitreichenden Eindruck über die vorhandene Literatur zu erhalten, wurden neben den einschlägigen Fachdatenbanken ebenfalls Suchmaschinen wie Google Scholar und Plattformen wie beispielsweise Researchgate, Twitter und Linked.In genutzt. Einen weiteren Zugang zum Thema boten Interviews mit Expertinnen und Experten aus dem Bereich Citizen Science und Open Innovation in Industrie und Wissenschaft.

Diese Quellen wurden als Zugang zur Erarbeitung einer systematischen Literaturrecherche genutzt. Zudem fand parallel ein Desk Research statt. Um sowohl die Reproduzierbarkeit als auch die Qualität der systematischen Überprüfung zu gewährleisten, wurde das PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) als Leitfaden für die Durchführung und Berichterstattung der Literaturrecherche genutzt (Page et al. 2021).

### ERSTELLEN DER SUCHSTRINGS

An die explorativen Ansätze wie Desk Research und das Sammeln erster Eindrücke und Einschätzungen anhand von Expertinnen- und Experteninterviews anschließend, hat sich das Forschungsteam der Erstellung eines dem Gegenstand angemessenen Suchstrings gewidmet. Somit soll im Sinne der systematischen Literaturrecherche die Identifikation, Überprüfung sowie Synthese relevanter

Literatur zu Mehrwerten durch Partizipation in der Forschung möglichst ganzheitlich gewährleistet werden. Das Forschungsteam bestand aus bis zu neun Personen der Joanneum Research Policies, des Centrum für Soziale Investitionen sowie des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft e. V. Die als relevant identifizierten Schlüsselwörter aus den explorativen Zugängen wurden in Suchstrings überführt. Diese wurden sowohl in deutscher Sprache als auch in englischer Sprache in verschiedenen Zusammensetzungen und mit unterschiedlichen Datenbanken in insgesamt drei Runden auf Relevanz getestet und geschärft. Somit wurden Schlüsselwörter den Suchstrings per Mehrheitsentscheid und größtmöglicher Passung hinzugefügt oder von diesen ausgeschlossen, um somit passgenaue und nicht zu umfangreiche Ergebnisse in der systematischen Literaturrecherche zu erzielen. Es wurde sich darauf geeinigt, den deutschen Suchstring zu verwerfen, da er sich als nicht ertragreich für die Literaturrecherche herausstellte. Die folgende Tabelle zeigt die abschließenden Versionen der in der systematischen Literaturrecherche verwendeten Suchstrings:

**TABELLE 1: SUCHSTRINGS**

VARIATION	FINALE SUCHSTRINGS
<b>A) MIT „INNOVATION“</b>	(„citizen science“ OR „participatory research“ OR „transdisciplinary research“) AND („economic value“ OR „impact“ OR „outcome“) AND (assessment OR „metric“ OR „indicator“) AND „innovation“
<b>B) OHNE „INNOVATION“</b>	(„citizen science“ OR „participatory research“ OR „transdisciplinary research“) AND („economic value“ OR „impact“ OR „outcome“) AND („assessment“ OR „metric“ OR „indicator“)
<b>C) OHNE „INNOVATION &amp; ASSESSMENT, METRIC, INDICATOR“</b>	(„citizen science“ OR „participatory research“ OR „transdisciplinary research“) AND („economic value“ OR „impact“ OR „outcome“)

Diese drei Suchstrings wurden auf die folgenden Datenbanken angewendet: Worldcat, Google Scholar, Opengrey, ResearchGate, Scopus, Econlit, Web of Science, WISO, Ebsco (Business Source Premier, eBook Collection (EBSCOhost), Political Science Complete). Aufgrund des breiten Themas und der sich daraus ergebenden Masse an Ergebnissen wurde die Suche auf Artikel mit Erscheinungsjahr zwischen 2012 und 2023 beschränkt. Insgesamt ergab die Datenbankrecherche anhand der Suchstrings somit einen Ertrag von 1.843.888 Datensätzen (Dubletten eingeschlossen). Aufgrund des weiterhin ausladenden Umfangs des erhobenen Literaturkorpus wurde beschlossen, diesen in der Zahl zu begrenzen, um eine valide Sichtung der Beiträge gewährleisten zu können. Die Artikel wurden dazu in der jeweiligen Datenbank durch Relevanzfilter geordnet (falls möglich) und auf die jeweils 500 ersten Einträge pro Suchstring begrenzt.

### SICTUNG DER LITERATUR

Insgesamt wurden 5.091 Datensätze aus den Datenbanken als Research-Information-Systems-Datei (RIS-Datei) in das Literaturverwaltungsprogramm Zotero übertragen. Die Datensätze wurden in diesem Programm sowie im Programm Rayyan auf Dubletten überprüft und daraufhin bereinigt. Am Ende flossen insgesamt 2.916 Datensätze in die Sichtung und Bewertung ein. Anhand der Titel und Abstracts entschied das

Forschungsteam über die inhaltliche Relevanz der Datensätze für die Studie und sortierte zudem Datensätze aus, die über keinen Abstract verfügten oder nicht in Englisch oder Deutsch vorhanden waren. Datensätze, die im nächsten Schritt, der Volltextsichtung, inkludiert wurden, mussten von mindestens zwei Personen als relevant markiert werden. Bei konflikthaften Bewertungen von Datensätzen musste eine Mehrzahl von Forscherinnen und Forschern für die Aufnahme stimmen, um diese in die Volltextsichtung aufzunehmen. Zur Aussortierung eines Artikels genügte die Bewertung eines Datensatzes als „nicht relevant“ durch eine Person. In der Tabelle 2 kann eingesehen werden, welche inhaltlichen Ausrichtungen und strukturellen Bedingungen Datensätze aufweisen mussten, um für den Erkenntnisgewinn in Bezug auf Mehrwerte durch Partizipation in der Forschung und Citizen Science als relevant beziehungsweise nicht relevant bewertet zu werden und somit in die Volltextsichtung einzugehen beziehungsweise nicht einzugehen. Diese Kriterien wurden induktiv aus der Desk Research sowie der ersten Sichtung des Materials entwickelt und daraufhin in der Abstract-Sichtung iterativ angewandt.

**TABELLE 2: KRITERIEN ZUR INKLUSION VON ARTIKELN**

KRITERIEN	ARTIKEL WIRD INKLUDIERT, FALLS ...	ARTIKEL WIRD EXKLUDIERT, FALLS ...
<b>INHALTLICHE KRITERIEN</b>	... die Zusammenfassung von Partizipation in der Forschung <i>und</i> deren Mehrwerten handelt	... die Zusammenfassung von Partizipation in der Forschung <i>oder</i> deren Mehrwerten handelt
	... Partizipation in der Forschung verstanden wird als: <ul style="list-style-type: none"> <li>» Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern, Konsumentinnen und Konsumenten, Privatpersonen, Vertreterinnen und Vertretern von Organisationen</li> <li>» Crowdsourcing</li> <li>» Forschung im breiten Sinne (auch außerhalb akademischer Institutionen)</li> <li>» Mitgestaltung von Produkten und Services</li> </ul>	... Partizipation in der Forschung verstanden wird als: <ul style="list-style-type: none"> <li>» Forschende, die sich als Teilnehmende in ihr Forschungsgebiet einbringen</li> <li>» Teilnahme als „Studienobjekte“ (z. B. Teilnahme an Umfrage)</li> <li>» Bürgerbeteiligung, Bürgerdialoge, Teilhabe an (institutionalisierten) demokratischen Prozessen, Einfluss auf Forschungspolitik</li> </ul>
	... Mehrwerte wie folgt beschrieben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>» direkte ökonomische Wirkung/Mehrwerte (z. B. Kostenersparnis, Umsatzsteigerung, Wettbewerbsfähigkeit)</li> <li>» indirekte Effekte auf ökonomische Mehrwerte</li> <li>» Modelle/Frameworks/Theorie, wenn getestet wird oder ein Verweis auf empirische Studien erfolgt</li> <li>» qualitative Studien und Fallstudien mit hoher Reichweite</li> </ul>	... Mehrwerte wie folgt beschrieben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>» als Modelle/Frameworks/Theorien, wenn überdurchschnittlich theoretischer oder konzeptioneller Art</li> </ul>
<b>STRUKTURELLE KRITERIEN</b>	... in englischer oder deutscher Sprache	... nicht in englischer oder deutscher Sprache
		... aus einem zu kurzen, unklaren oder fehlenden Abstract Relevanz nicht erkennbar ist
		Volltext nicht vorhanden oder verfügbar
		Zweifel an der Qualität oder Validität

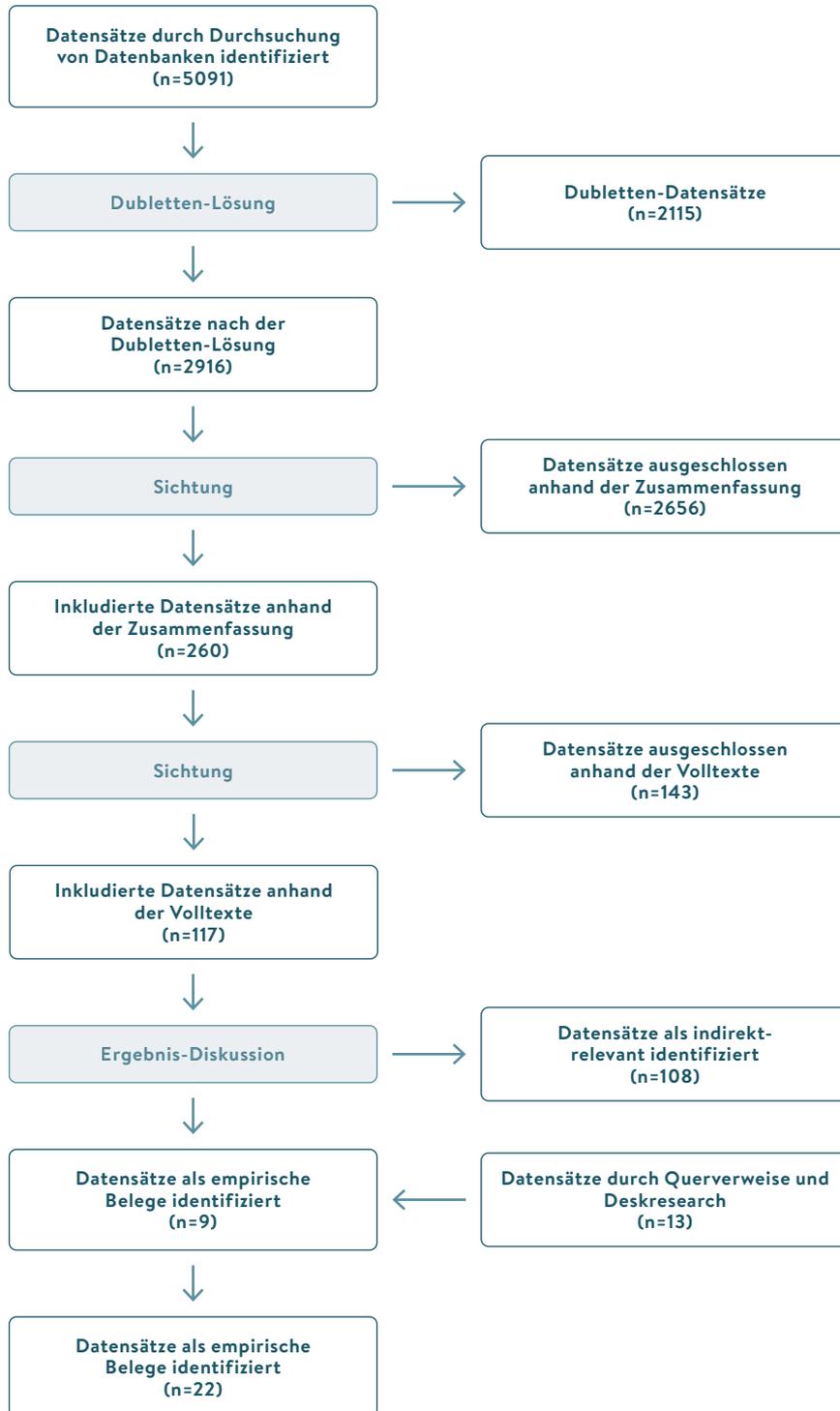
Aus der kollektiven Sichtung der Zusammenfassungen und Titel der Datensätze über Rayyan ergab sich ein Gesamtkorpus aus 260 inkludierten Artikeln. Dieser wurde für die Volltextsichtung in Zotero übertragen.

Die Volltexte wurden innerhalb des Forschungsteams aufgeteilt und anhand der bereits oben in Tabelle 2 aufgeführten Kriterien gesichtet. Der Literaturkorpus wurde anhand der inhaltlichen Unterscheidung in nicht relevante oder relevante Artikel aufgeteilt, die von indirekten (ökonomischen) Mehrwerten beziehungsweise einem Innovationspotenzial von Partizipation in der Forschung und direkten ökonomischen beziehungsweise innovationsbezogenen Mehrwerten von Partizipation in der Forschung handeln (zu direkten und indirekten ökonomischen Mehrwerten s. Kapitel 2.2). Hier wurden nochmal insgesamt 143 Artikel aussortiert, da sie irrelevant für das Erkenntnisinteresse waren, den Qualitätsansprüchen nicht genügten oder in einigen Fällen keine Volltextversionen verfügbar waren.

Abgeschlossen wurde die Volltextsichtung durch zwei Auswertungssitzungen des Forschungsteams. Hier wurden die verbliebenen relevanten Artikel mit Belegen zu direkten ökonomischen Mehrwerten bewertet und einer Inhaltsanalyse unterzogen (vgl. die Ergebnisse im Kapitel 3).

Abbildung 1 gibt einen Überblick über den Prozess der systematischen Literaturrecherche in Kombination mit der parallel stattgefundenen Desk Research. Aus der systematischen Literaturrecherche hervorgehend wurden 117 Artikel identifiziert, die als inhaltlich relevant für den Erkenntnisgewinn zu ökonomischen Mehrwerten von Partizipation in Forschung gelten. Insgesamt stellten sich 22 Artikel als besonders bedeutsam für das spezifische Interesse an empirischen Belegen von ökonomischen Mehrwerten von Partizipation in der Forschung heraus (empirische Belege), neun davon aus der systematischen Literaturrecherche und dreizehn aus der gleichzeitig stattgefundenen Desk Research.

ABBILDUNG 1: FLUSSDIAGRAMM SYSTEMATISCHER LITERATUR-REVIEW-PROZESS



## INTERVIEWS

Insgesamt wurden neun Leitfäden gestützte, halb offene Interviews mit Expertinnen und Experten im Bereich Citizen Science und Partizipation in der Forschung im Kontext von Wissenschaft und Industrie geführt. Die Interviews fanden zwischen Dezember 2022 und Januar 2023 per Videokonferenz beziehungsweise einmal per Telefonat statt und dauerten durchschnittlich 45 Minuten. Die Interviews wurden zur Exploration des Themas genutzt und um einen Einblick in die praktische Anwendung des Themas zu bekommen. Des Weiteren dienten sie dazu, Hinweise auf weitere empirische Belege oder anekdotische Evidenz zu erhalten. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick zu Interviewpartnerinnen und Interviewpartnern:

**TABELLE 3: INTERVIEWPARTNERINNEN UND -PARTNER**

INTERVIEWPARTNERINNEN/ INTERVIEWPARTNER	ORGANISATION	ROLLE
Prof. Karin van Holten	Berner Fachhochschule	Co-Leiterin Kompetenzzentrum Partizipative Gesundheitsversorgung
Prof. Dr. Julia Lorke	RWTH Aachen	Lehr- und Forschungsgebiet Didaktik der Biologie
Mag. Patrick Lehner	Ludwig Boltzmann Gesellschaft	Director Implementation, Open Innovation in Science Center
Dr. Katja Mayer	Zentrum für Soziale Innovation	Scientific project manager
Norbert Steinhaus	Wissenschaftsladen Bonn	Projektkoordination
Prof. Dr. Stefan Kuhlmann	University of Twente	Prof. (emer.) of Science, Technology, Society
Dr. Felix Müller	Evonik Operations GmbH	Head of Academic Networks
Dr. Karen Köhler	Bayer AG	Head of Corporate R&D & Science Engagement
Timo Werneke		Project Leader Corporate R&D & Science Engagement
Dr. Gernot J. Abel	Novozymes A/S	Process Lead

## CASES

Die in der nachfolgenden Übersicht dargestellten zehn Beispiele entstammen der systematischen Literaturrecherche und der Desk Research. Sie zeigen die Bandbreite der gefundenen Themen und sind aufgrund ihrer Inhalte, Herangehensweise und ihres methodischen Ansatzes besonders erwähnenswert. Eine detaillierte Darstellung der Beispiele findet sich auf den Seiten 24 bis 29.

**TABELLE 4: ÜBERBLICK VORGESTELLTER CASES**

AUTORINNEN UND AUTOREN	ARTIKELNAME	
Beck et al. 2022b	Crowdsourcing research questions in science	b
Ferri et al. 2020	The value of citizen science for flood risk reduction: cost-benefit analysis of a citizen observatory in the Brenta-Bacchiglione catchment	b
Jimenez, Pejchar & Reed 2021	Tradeoffs of using place-based community science for urban biodiversity monitoring	b
Kraaijvanger, Veldkamp & Almekinders 2016	Considering change: Evaluating four years of participatory experimentation with farmers in Tigray (Ethiopia) highlighting both functional and human-social aspects	a
Levitan et al. 2018	Assessing the Financial Value of Patient Engagement: A Quantitative Approach from CTTI's Patient Groups and Clinical Trials Project	b
Levrel et al. 2010	Balancing state and volunteer investment in biodiversity monitoring for the implementation of CBD indicators: A French example	b
Otte et al. 2018	Facilitating integrated agricultural technology development through participatory research	a
Sauermann et al 2015	Crowd science user contribution patterns and their implication	b
Theobald et al. 2015	Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research	a
Thornhill et al. 2016	The Citizen Science Opportunity for Researchers and Agencies	b

**a** aus systematischer Literaturrecherche

**b** aus Desktopresearch

# IMPRESSUM

---

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek. Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Soweit nicht anders angegeben, ist dieses Werk unter einer Creative-Commons-Lizenz vom Typ Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

## HERAUSGEBER

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.  
Baedekerstraße 1  
45128 Essen

## AUTORINNEN UND AUTOREN

Judith Mühlenhoff, Lea Traeger (Stifterverband)

## Mit Unterstützung von

Jürgen Schreiber, Marlies Schütz, Gerit Anders (Joanneum Research\*)  
Janne Sven Krippel, Georg Mildenerger, Saadat Hussain (Universität Heidelberg,  
Centrum für Soziale Investitionen und Innovationen)

## REDAKTION

Cornels Lehmann-Brauns (Stifterverband)

## GRAFIK UND LAYOUT

Atelier Hauer&Dörfler, Berlin

Berlin, Februar 2023

\*Die empirischen Arbeiten und die Analyse des Datenmaterials wurden unterstützt von der Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH und dem Centrum für Soziale Investitionen und Innovationen (CSI) Heidelberg.



STIFTERVERBAND  
für die Deutsche Wissenschaft e. V.

Baedekerstraße 1  
45128 Essen  
T 0201 8401-0

---

[www.stifterverband.org](http://www.stifterverband.org)

