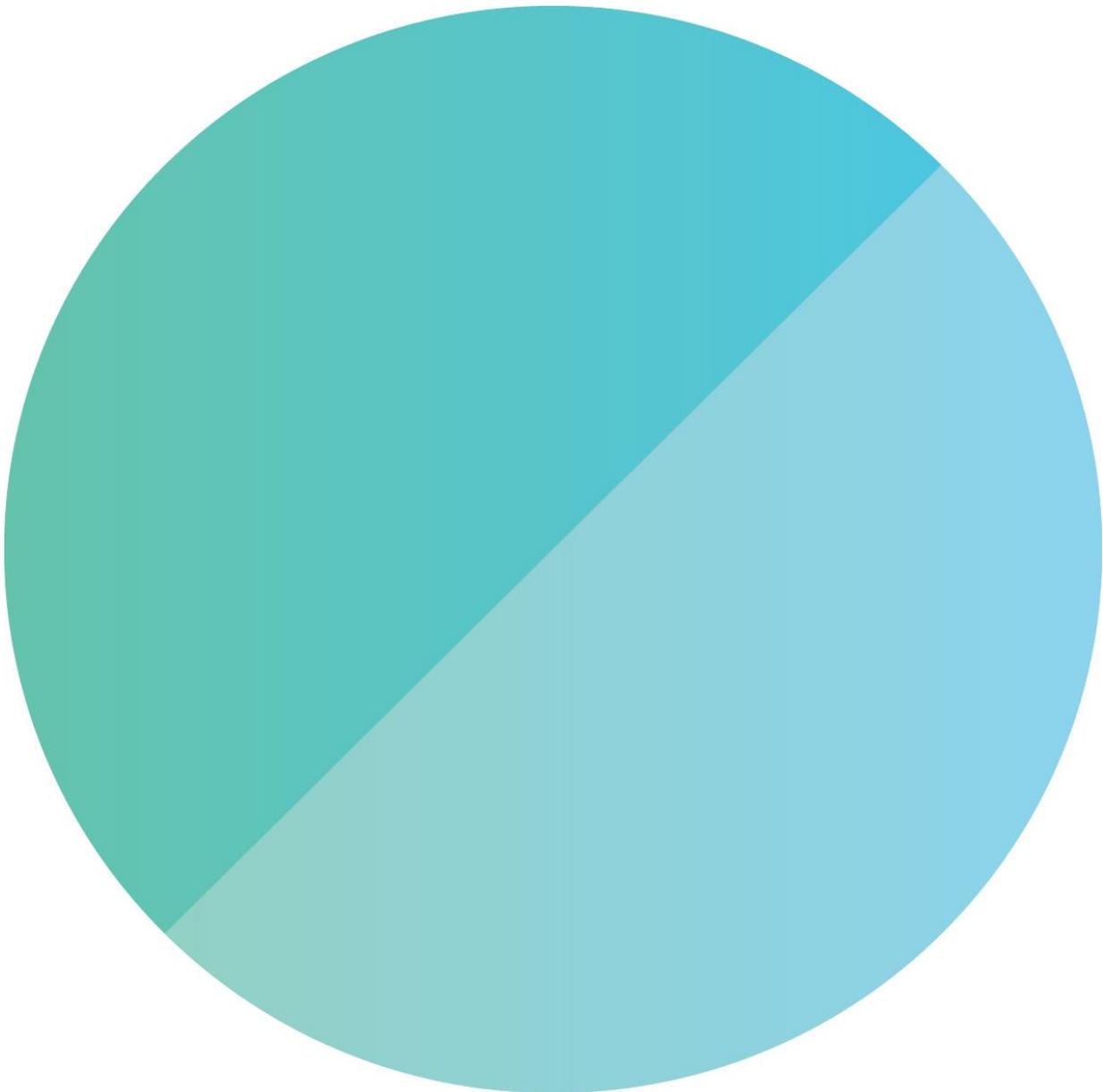


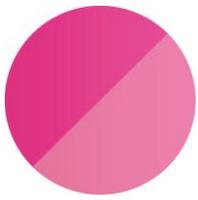
**Open Circular Science** / Wie Sie Ihren  
Forschungsprozess offen und nachhaltig  
gestalten können



**Fassung vom 18. November 2021**

- Die mit Open Science einhergehenden Praktiken verändern die Art und Weise wie Forschung betrieben wird. Damit gehen eine Reihe positiver Effekte einher. So ermöglichen es offene Praktiken, die Produktivität der Wissenschaft zu erhöhen und Innovationsprozesse zu beschleunigen.
- Gleichzeitig leisten diese Open Practices einen Beitrag, Wissenschaft nachhaltig zu gestalten. Forschung wird dabei nicht mehr als linearer, sondern vielmehr als zirkulärer und offener Prozess verstanden.
- Öffentlich zugängliche Forschungsdaten und -ergebnisse erleichtern deren Wiederverwertung und können so den Ressourceneinsatz reduzieren. Zudem gilt es im Forschungsprozess selbst, umwelt- und klimaschädliche Effekte der jeweiligen Forschungsphase zu erfassen und zu reduzieren.
- Dieses Diskussionspapier stellt Open Circular Science als Ansatz zur Stärkung von Offenheit und Nachhaltigkeit in Forschungsvorhaben vor. Ein Toolkit ermöglicht es, den eigenen Forschungsprozess hinsichtlich der Öffnungspotenziale zu analysieren und Potenziale zur Verbesserung der Umwelt- und Klimabilanz zu identifizieren.

**AUTOR****Nick Wagner**Projektleiter Future Lab,  
Stifterverband



1

**Einführung**

Was Sie wissen müssen

05



2

**Toolkit**

Wie Sie konkret starten können

13

# 1

**Einführung** / Was Sie wissen müssen

## / Klimaschutz und Nachhaltigkeit in der Wissenschaft

Wissenschaft entwickelt neue umweltfreundliche Technologien, forscht zur nachhaltigen Gestaltung der Gesellschaft und zur Bekämpfung der Klimakrise. Forschungseinrichtungen, wie das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) haben den expliziten Zweck "Lösungen für eine sichere und gerechte Klimazukunft anzubieten". Transformative Wissenschaft hat darüber hinaus den Anspruch, gesellschaftliche Veränderungsprozesse aktiv mitzugestalten. So verfolgt das Wuppertal Institut die Mission, Transformationsprozesse hin zu einer klimagerechten und ressourcenleichten Welt zu gestalten. Dabei unterstützt es Akteurinnen und Akteure in Bundesländern und Kommunen mit konkreten Konzepten und Strategien.<sup>1</sup>

Doch wie nachhaltig und klimaneutral ist die Forschung selbst? Welche Ressourcen werden im Forschungsprozess verbraucht und wie können diese geschont werden? Wissenschaftler:innen fordern den Blick stärker auch nach Innen zu richten, auf die Arbeitsweisen und Klimabilanz der Wissenschaft selbst. So heißt es in einem Offenen Brief von Beschäftigten der Helmholtz Gemeinschaft: "Aufgrund der zunehmenden Dringlichkeit des Themas, aber auch im Rahmen der Helmholtz-Klimainitiative ist es nun essentiell, unsere Mission nicht nur durch Forschungsarbeit zu verfolgen, sondern wirksame Maßnahmen zu ergreifen, um die Arbeit an allen Zentren nachhaltig und klimaneutral zu gestalten."<sup>2</sup>

Diese Initiative ist nicht die einzige. Hochschulen und Forschungseinrichtungen geben dem Thema Klimaschutz ein größeres Gewicht. Bereits 2007 hat sich die Leuphana Universität das Ziel der Klimaneutralität gesetzt und es nach eigenen Angaben 2014 erreicht. Ein Blockheizkraftwerk liefert Wärme aus regenerativer Energie; die Universität bezieht Ökostrom.<sup>3</sup> 2019 rief die Freie Universität Berlin den Klimanotstand aus. Damit verbunden ist ein stärkeres Engagement der Hochschule, Klimaneutralität zu erreichen, Klimaschutz und Nachhaltigkeit in Forschung, Lehre, Transfer und Campusmanagement zu verankern sowie die damit verbundenen Fortschritte zu prüfen und dokumentieren.<sup>4</sup>

Dabei bauen die Bemühungen um einen stärkeren Klimaschutz und größere Nachhaltigkeit auf das bestehende Umwelt- und Energiemanagement von Wissenschaftseinrichtungen auf. Diese **institutionellen Bemühungen** beziehen sich im Campusmanagement in der Regel auf die Handlungsfelder Beschaffung, Bau

---

<sup>1</sup> <https://wupperinst.org/themen/klima>, letzter Zugriff am 08.07.2021

<sup>2</sup> [https://hermann-von-h-klimaneutral.com/wp-content/uploads/2020/01/v23.1.Klima\\_Brief\\_Helmholtz.pdf](https://hermann-von-h-klimaneutral.com/wp-content/uploads/2020/01/v23.1.Klima_Brief_Helmholtz.pdf), letzter Zugriff am 01.07.2021

<sup>3</sup> <https://www.leuphana.de/universitaet/entwicklung/nachhaltig/klimaneutrale-universitaet.html>, letzter Zugriff am 01.07.2021

<sup>4</sup> <https://www.fu-berlin.de/sites/nachhaltigkeit/commitment/klimanotstand/index.html>, letzter Zugriff am 09.07.2021

& Freiraumgestaltung, Strom & Wärme, Mobilität, Essensversorgung, Abfallmanagement.<sup>5</sup>

Es braucht also beides, Forschung zur Lösung von Umweltproblemen und Klimakrise sowie eine klima- und ressourcenleichte Forschung selbst.

Doch wie steht es um die **persönliche Verantwortung** zum Klimaschutz? Hier scheint Skepsis angebracht. So schreibt Leopoldina-Mitglied Jürgen Gerhards in Forschung & Lehre: „Auch wenn im akademischen Milieu die Sorge um den Klimawandel weit verbreitet ist, wird der eigene Beitrag zur Erderwärmung meist ignoriert.“<sup>6</sup> In den Fokus nimmt er dabei insbesondere den „Konferenztourismus“ und zunehmend international besetzte Gremien, die den Flugverkehr erhöhen. Er rät Gremien zu verkleinern, Videokonferenz-Tools zu nutzen, Flugreisen transparent zu veröffentlichen und zudem zu kompensieren.

Hier setzt die Kritik von André Thess an. Er fordert „echte anstatt bilanzieller Klimaneutralität“. Braucht es also anstelle bequemer Kompensationslösungen, vielmehr **neue Praktiken und Routinen**, die in der Breite und wirksam ökologische Nachhaltigkeit sicherstellen? Zumal die Kompensation von Emissionen aus Haushaltsmitteln die Verantwortung vom Individuum wieder auf die Gemeinschaft verlagere. Thess fordert einen Ehrenkodex für universitären Klimaschutz, der an die persönliche Verantwortung appelliert, Klimaschutzmaßnahmen an vorab definierte Erfolgskriterien koppelt und eine öffentliche Verifizierbarkeit ermöglicht.<sup>7</sup>

## / Potenziale von Open Science und Open Practices im Kontext von Nachhaltigkeit

Die Open Science Bewegung hat eine Reihe von Prinzipien und Praktiken hervorgebracht, welche die Qualität und Produktivität von Wissenschaft erhöhen und den Zugang zu Forschungsergebnissen erleichtern.<sup>8</sup> Damit einher geht eine **disruptive Veränderung** des Forschungsprozesses selbst. Konnte dieser bisher als linearer Prozess - von der Entwicklung einer Forschungsfrage bis zur Publikation der Ergebnisse - verstanden werden, verändert sich dieser nicht nur durch entsprechende Öffnungsschritte sondern kann vielmehr über das inhärente Teilen und Wiederverwerten von Forschungsdaten sowie -ergebnissen als zirkulärer Prozess betrachtet zu werden.

Eine zunehmende Missions- und Wirkungsorientierung in der Forschung lassen den häufig noch als eigenständige Leistungsdimension betrachteten Transfer zu einer inhärenten Phase im Forschungsprozess selbst werden. Frühzeitig im

.....  
Einen kompakten Überblick über offene Praktiken und die Gestaltung von Transformationsprozessen an Wissenschaftseinrichtungen bietet Ihnen die innOSCI Publikation „Die Öffnung der Wissenschaft. Werkheft zur Gestaltung der Transformation“. Sie steht zum kostenlosen Download bereit unter [www.innosci.de](http://www.innosci.de).

<sup>5</sup> Beispielgebend: <https://tu-dresden.de/tu-dresden/arbeitschutz-umwelt/umwelt-und-nachhaltigkeit/handlungsfelder#:~:text=Dabei%20reicht%20die%20Bandbreite%20von,%2C%20Mobilit%C3%A4t%20und%20Umwelt%E2%80%9C%20ist,letzter%20Zugriff%20am%2009.07.2021>

<sup>6</sup> <https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/wie-forscher-ihren-oekologischen-fussabdruck-verbessern-koennen-1436/>, letzter Zugriff am 09.07.2021

<sup>7</sup> <https://www.forschung-und-lehre.de/management/rettet-ein-co2-neutraler-campus-das-klima-3381/>, letzter Zugriff am 09.07.2021

<sup>8</sup> Vgl. Wagner (2021)

Forschungsprozess können gesellschaftlich relevante Fragen bzw. Probleme über Crowdsourcing erhoben werden. Wissenschaftsbasierte Handlungsoptionen können ko-kreativ zwischen Forscher:innen und Praktiker:innen entwickelt werden. Ein solches Vorgehen unterscheidet sich fundamental von einem Wissenstransfer, der als Experten-Laien-Kommunikation verstanden wird oder aber versucht, nach Abschluss des Forschungsvorhabens Ergebnisse in Anwendung zu bringen.

Darüber hinaus gehen mit Open Practices umfassende Möglichkeiten der Beteiligung externer und unüblicher Wissensgeber:innen einher. Sie erlauben es, disziplinen- und sektorenübergreifende Perspektiven aufzunehmen, gesellschaftlich relevante Forschungsfragen zu identifizieren oder neue Ressourcen für Forschungsvorhaben zu gewinnen. Beispielsweise indem Bürger:innen Rechenleistungen von Computern zur Verfügung stellen oder bei der Analyse umfangreicher Datenmengen unterstützend mitwirken.

Es stellt sich also die Frage, welche direkten und indirekten Wirkungen diese neuen Praktiken und Verhaltensweisen auf die Umwelt- und Klimabilanz von Forschungsprojekten haben. Insbesondere vier Dimensionen erscheinen hier für eine weitere Betrachtung vielversprechend:

- **Notwendigkeit:** Braucht es das Forschungsvorhaben oder reproduziert es bereits vorhandene Erkenntnisse?
- **Ressourceneinsatz:** Wie kann der Ressourceneinsatz im Forschungsvorhaben reduziert werden?
- **Wiederverwendung:** Können vorhanden Daten und Erkenntnisse wieder genutzt werden?
- **Teilen und Umwidmen:** Können Daten und Erkenntnisse für andere Forschungsvorhaben oder für eine andere (nicht-wissenschaftliche) Nutzung zur Verfügung gestellt werden?

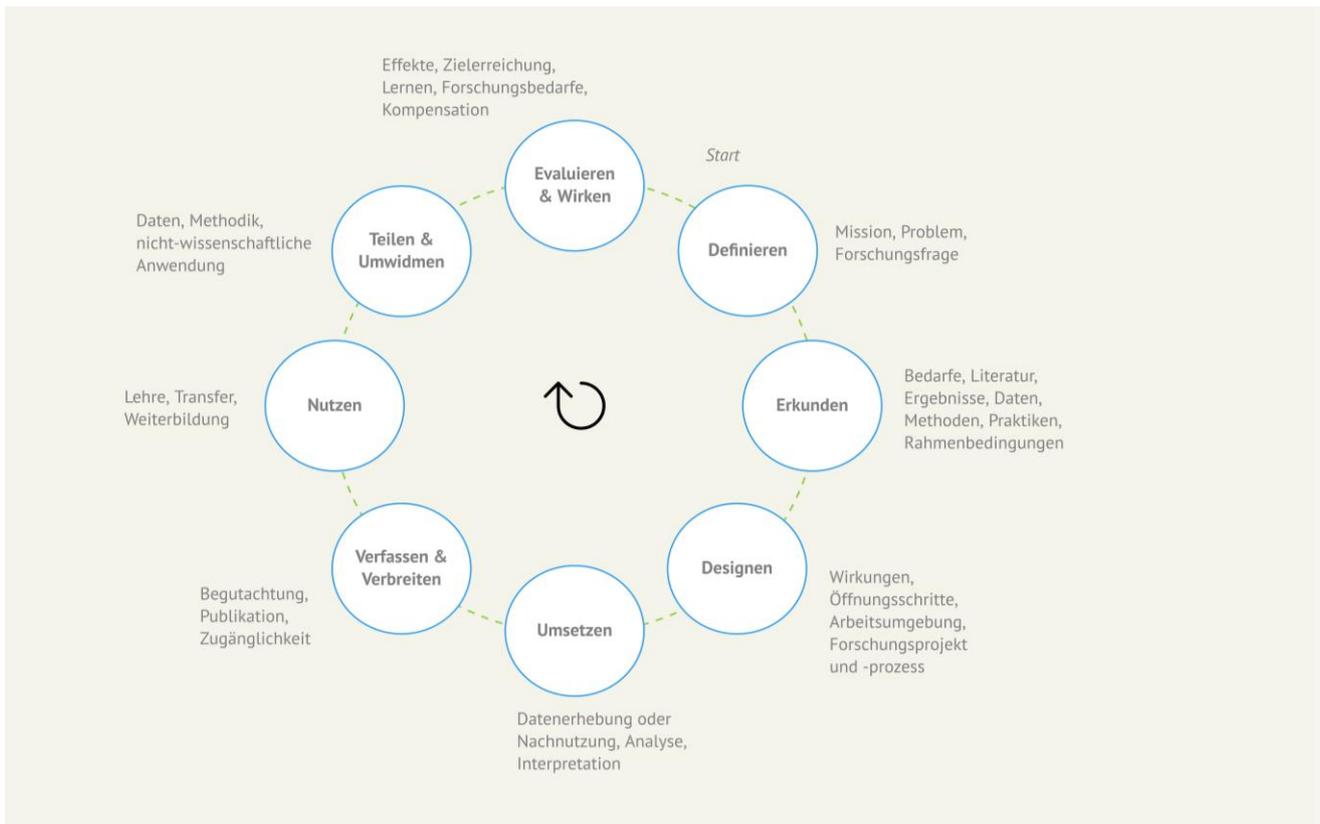
Das im Rahmen dieses Diskussionspapiers vorgestellte Framework beinhaltet diese vier Dimensionen und möchte einen konkreten, handlungsanleitenden Beitrag leisten, umwelt- und klimaschädliche Effekte im Forschungsprozess zu erfassen und zu reduzieren.

## / **Forschung als offener und zirkulärer Prozess**

Verstehen wir also Forschung als einen offenen, zirkulären Prozess, so gilt es, die bestehenden Forschungsphasen anzupassen bzw. zu ergänzen. In diesem Diskussionspapier werden acht Phasen vorgeschlagen: Definieren, Erkunden, Designen, Umsetzen, Verfassen & Verbreiten, Nutzen, Teilen & Umwidmen sowie Evaluieren & Wirken. Dabei sind Iterationen zwischen den jeweiligen Phasen möglich.

- **Definieren:** Forschungsproblem formulieren bzw. zu lösende Herausforderungen benennen
- **Erkunden:** Bedarfe in Forschung und Gesellschaft ermitteln; Forschungsstand (Literatur, Daten, Forschungsdesigns, etc.) sichten; Rahmenbedingungen von Mittelgebern und Einrichtung identifizieren
- **Designen:** Forschungsprojekt und -prozess planen; Missionsorientierung prüfen; Wirkungsmodelle entwickeln; Öffnungsschritte gestalten; Arbeitsumgebungen und Projektgovernance entwickeln; Erfolgskriterien definieren
- **Umsetzen:** Arbeitsumgebung aufbauen bzw. anpassen; Daten erheben, analysieren und interpretieren; Beiträge zur Theoriebildung ableiten; ggf. Iterieren
- **Verfassen & Verbreiten:** Ergebnisse teilen; Qualität sichern; freien Zugang ermöglichen
- **Nutzen:** Anwendungsmöglichkeiten identifizieren; adressatengerecht Aufbereiten; Umsetzungsbegleitung prüfen; Lehr- und Weiterbildungsangebote ableiten
- **Teilen & Umwidmen:** Bereitstellung von Forschungsdesign, Daten und Ergebnissen; Umwidmung von Forschungsvorhaben in die nicht-wissenschaftliche Praxis
- **Evaluieren & Wirken:** positive und negative Effekte erfassen; Zielerreichung bewerten; Lernen und Verändern; Forschungsbedarfe erkennen; negative Effekte kompensieren

Abbildung 1 Zirkulärer Forschungsprozess



**Zirkulärer Forschungsprozess:** Die acht Phasen starten mit dem Definieren eines (vorläufigen) Forschungsproblems. Erkenntnisse oder Fehler können dabei Iterationen der einzelnen Phasen erfordern. Der Prozess beinhaltet bewusst Dimensionen, die über Forschung im engeren Sinne hinaus gehen.

Quelle: Eigene Darstellung

Der Ansatz **Open Circular Science** ist dabei bewusst an das Konzept der Circular Economy (Kreislaufwirtschaft) angelehnt. Es beinhaltet die schrittweise Entkopplung der Wirtschaftstätigkeit vom Verbrauch endlicher Ressourcen und erfordert somit einen systematischen Wandel.<sup>9</sup> In Abwandlung lassen sich grundlegende Prinzipien der Kreislaufwirtschaft für die Wissenschaft adaptieren:

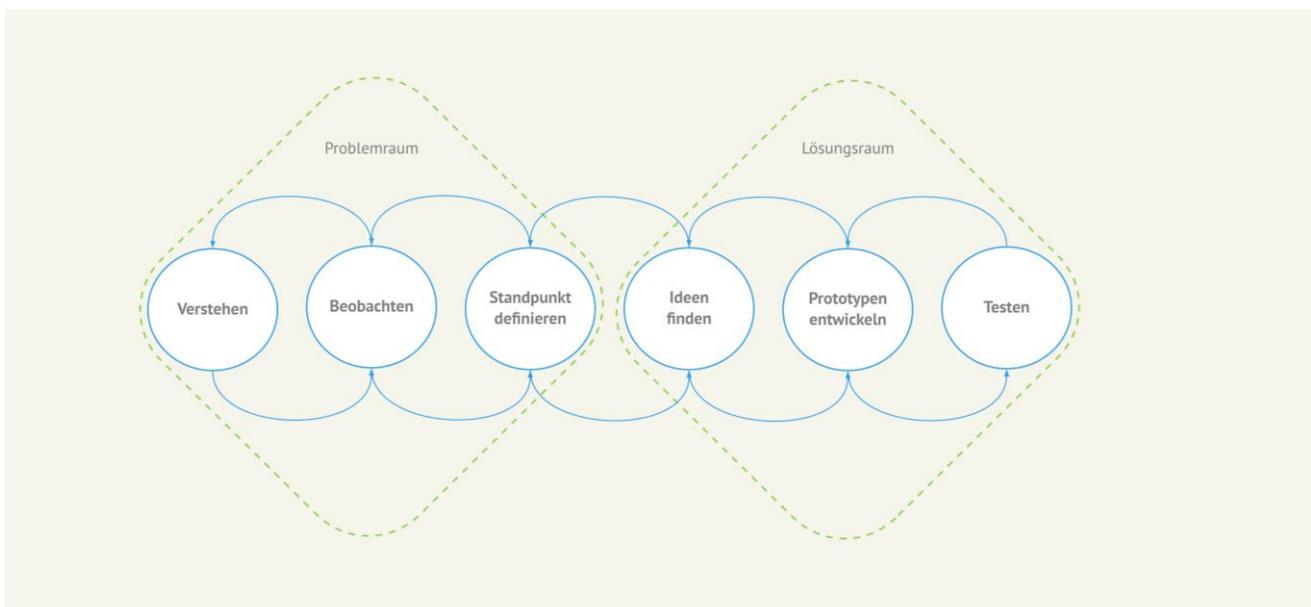
- Daten und Ergebnisse in Gebrauch halten
- Design out: negative Effekte auf Umwelt und Klima
- Regenerierung natürlicher Systeme

<sup>9</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>, letzter Zugriff am 12.07.2021. Für die Visualisierung eines Wertschöpfungskreislaufs in der Kreislaufwirtschaft siehe <https://www.kfw.de/stories/umwelt/natuerliche-ressourcen/kreislaufwirtschaft-grafik/>.

## / Wie Designmethoden helfen, den Wandel zu beginnen

Wollen wir die persönliche Verantwortung stärken, also das individuelle Engagement für eine ressourcenschonende, nachhaltige Wissenschaft in der Breite unterstützen, braucht es entsprechende, befähigende Instrumente und Hilfestellungen. Design-Ansätze können als **systematische, kreative Prozesse**, Menschen dazu bringen, Probleme und Möglichkeiten zu erforschen, neue Ideen zu entwickeln und neue Lösungen zu visualisieren, zu testen und zu entwickeln. Design-Ansätze bergen somit das Potenzial, Innovationen und Veränderungen zu initiieren und zu gestalten. Sie beinhalten drei Dimensionen: (1) Die Erkundung des Problemraums, (2) die Entwicklung alternativer Lösungen und (3) die Einführung neuer Praktiken und Vorgehensweisen. Mit dem Design Thinking steht zudem ein Ansatz und Methodenset zur Verfügung, diese Innovations- und Veränderungsprozesse systematisch zu gestalten.<sup>10</sup>

Abbildung 2 Design Thinking Prozess



**Design Thinking Prozess:** Der systematische Gestaltungs- und Innovationsprozess ermöglicht ein tiefgehendes Verstehen des Problemraums beispielsweise durch explorative Interviews und darauf aufbauend eine nutzerzentrierte Gestaltung von Lösungen.

Quelle: Eigene Darstellung

Im Kontext der Gestaltung offener und zirkulärer Forschungsprozesse können Design-Ansätze eine Reihe von Mehrwerten schaffen. Sie sensibilisieren Menschen für Handlungsnotwendigkeiten und ermöglichen ein tieferes,

<sup>10</sup> Vgl. Bason 2017

nutzerzentriertes Verständnis von Problemen und Lösungsansätzen. Design-Ansätze leisten Impulse, die Organisationskultur, Arbeitsweisen und Strukturen zu überdenken und zu verbessern. Zudem können sie die produktive Zusammenarbeit von Gruppen erleichtern und die Identifikation mit neuen Ideen oder organisatorischem Wandel erleichtern.

Das in Rahmen dieses Diskussionspapiers vorgestellte Toolkit möchte einen Beitrag leisten, Design-Ansätze als unterstützendes Instrument zur Transformation des Forschungsprozesses zu betrachten. Obgleich an dieser Stelle kein umfassender Design-Prozess für ein Forschungsvorhaben vorgestellt werden kann, so bieten Open Circular Science Modell und Canvas Impulse für deren Gestaltung oder aber auch die kritische Reflektion bestehender Forschungsvorhaben unter den Gesichtspunkten von Offenheit und Nachhaltigkeit. Der Ansatz soll Wissenschaftler:innen für Aspekte des offenen und zirkulären Denkens sensibilisieren und zählt somit insbesondere auf die Phasen des Beobachtens und Verstehens im Design-Prozess ein. Es leistet so einen konkreten Beitrag, persönlich Verantwortung für die Gestaltung ressourcenschonender, umwelt- und klimagerechter Forschung zu übernehmen. Perspektivisch kann eine Weiterentwicklung hinsichtlich quantifizierbarer Umwelt- und Klimaeffekte erfolgen, die deren verifizierbare Reduktion zum Ziel hat.



## / Zweck und Gebrauch des Toolkits

Dieses Toolkit möchte einen Beitrag leisten, die persönliche Verantwortung in der Gestaltung ressourcenschonender, umwelt- und klimagerechter Forschung zu stärken. Es soll für offenes, zirkuläres Denken bei der Gestaltung von Forschungsprozessen sensibilisieren und Wissenschaftler:innen praktische Hilfestellung für erste Schritte im Handlungsfeld bieten.

Das Toolkit beinhaltet einen Vorschlag zur Gestaltung eines partizipativen Workshops sowie einen dazugehörigen Canvas, welcher die Veranstaltung inhaltlich strukturiert.

Der Canvas gibt einen Überblick über die Phasen eines offenen und zirkulären Forschungsprozesses. Er soll helfen, zentrale Handlungsfelder und Potenziale für eine zirkuläre Gestaltung bzw. Transformation des Forschungsvorhabens zu identifizieren.

Dabei sollen die folgenden Grundsätze handlungsleitend sein:

- Notwendigkeit und Relevanz von Forschung prüfen,
- Forschungsdesign ressourcenschonend und klimaneutral gestalten,
- Wiederverwendung von Forschungsdaten und -design erwägen,
- Verbessern von Forschungsmethodiken und -Daten,
- Teilen von Erkenntnissen und ihre Anwendung sicherstellen,
- Wirkungen (beabsichtigt und unbeabsichtigt) evaluieren

---

Eine hochauflösende und druckfähige Version des Canvas' finden Sie unter [www.innosci.de](http://www.innosci.de)

## / Anleitung



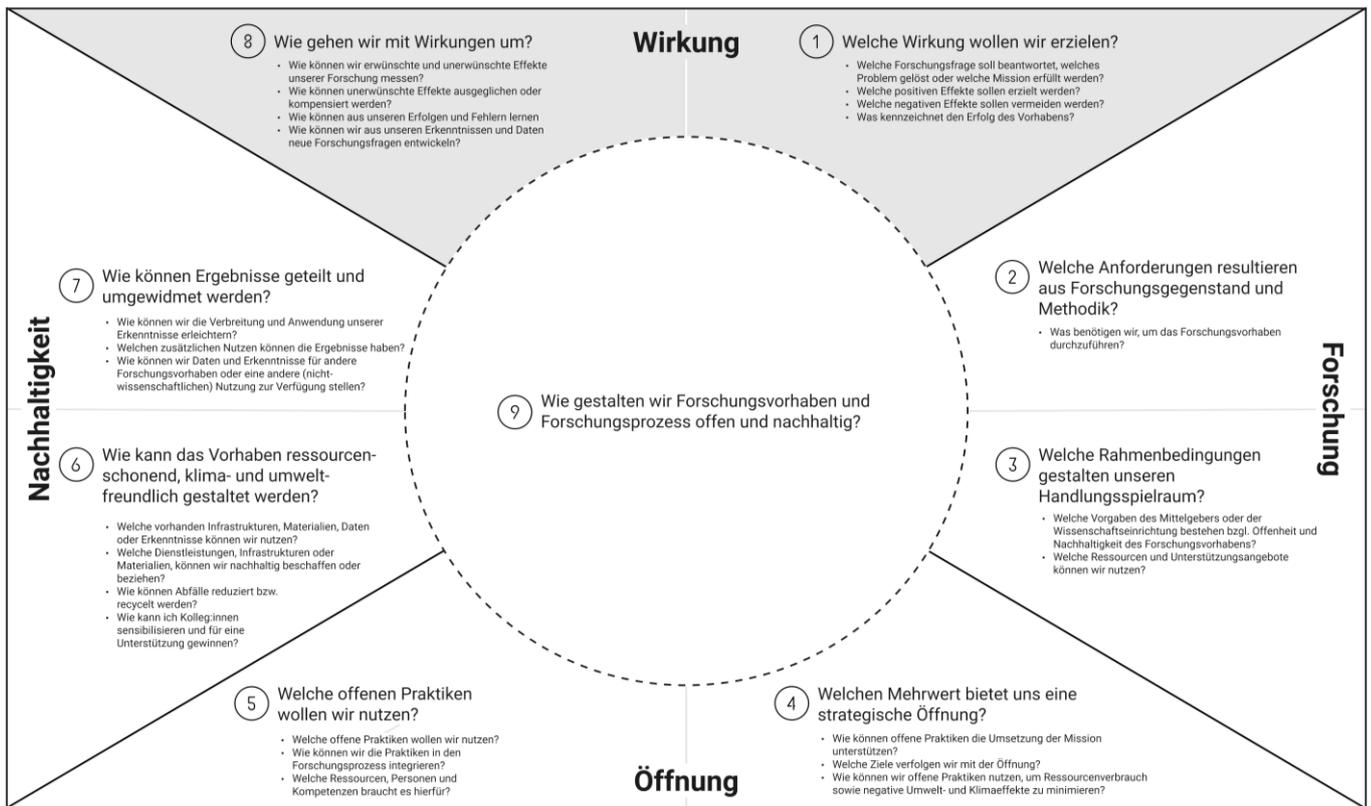
### Was Sie benötigen:

- kleine Gruppe bis zu sechs Teilnehmende
- 2-3 Stunden Zeit
- Virtueller oder physischer Raum
- DIN A3 Ausdruck des Templates (oder größer) bzw. virtuelles Whiteboard mit Canvas-Vorlage
- Post-its und Stifte

### Ablauf des Workshops:

- Gemeinsames Lesen und Erschließen von Modell und Canvas
- Nacheinander Beantwortung der Leitfragen 1-8 im Canvas; Antworten auf Post-its notieren; Starten Sie mit Stillarbeit, um allen Teilnehmenden die Möglichkeit zu geben, ihre Gedanken zu notieren
- Anschließendes Teilen der Gedanken in der Gruppe; Aktives Zuhören und Dokumentieren neuer Gedanken auf Post-its
- Clustern und Priorisieren der Ergebnisse hinsichtlich der größten Potenziale bezüglich Nachhaltigkeit und angestrebter Wirkung
- Abschließend: Gemeinsame Gestaltung des Forschungsvorhabens bzw. -projekts (Leitfrage 9); Orientierung bietet dabei das Modell (Abbildung 1); jeweiligen Schritt auf Post-it notieren
- Nachbereitung: Ergebnisse verschriftlichen und in der Gruppe zur Weiterentwicklung teilen

Abbildung 2 Canvas



**Canvas:** Das Arbeitsblatt bildet zentrale Dimensionen der Gestaltung offener, nachhaltiger Forschungsvorhaben ab. Leitfragen ermöglichen die systematische Reflektion relevanter Handlungsfelder und erleichtern somit die Konzeption von Forschungsvorhaben.

Quelle: Eigene Darstellung

## LITERATURVERZEICHNIS

**Bason, Christian (2017).** Leading public design. Policy Press, Bristol.

**Gerhards, Jürgen (2019).** Wie Forscher ihren ökologischen Fußabdruck verbessern können, in: Forschung & Lehre, <https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/wie-forscher-ihren-oekologischen-fussabdruck-verbessern-koennen-1436/>.

**Thess, André (2021).** Rettet ein CO2-neutraler Campus das Klima?, in: Forschung & Lehre 01/21, <https://www.forschung-und-lehre.de/management/rettet-ein-co2-neutraler-campus-das-klima-3381/>.

**Wagner, Nick (2021).** Die Öffnung der Wissenschaft. Werkheft Gestaltung der Transformation. Stifterverband, Essen.

## IMPRESSUM

**Herausgeber**

innOsci / Forum für offene Innovationskultur  
Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft  
Hauptstadtbüro  
Pariser Platz 6, 10117 Berlin

**Kontakt**

Marte Sybil Kessler  
Telefon: 0172 6758 333  
marte.kessler@stifterverband.de  
www.innosci.de

**Autor**

Nick Wagner, Projektleiter Future Lab, Stifterverband

**Gestaltung**

Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

**Druck**

Schmidt, Ley + Wiegandt, Lünen



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>

innOsci ist das 2019 gegründete Forum für offene Innovationskultur. Es wird vom -Stifterverband mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) organisiert, und unterstützt die Mission „Neue Quellen – Neues Wissen“ der Hightech-Strategie der Bundesregierung.

Eine Initiative vom



GEFÖRDERT VOM

