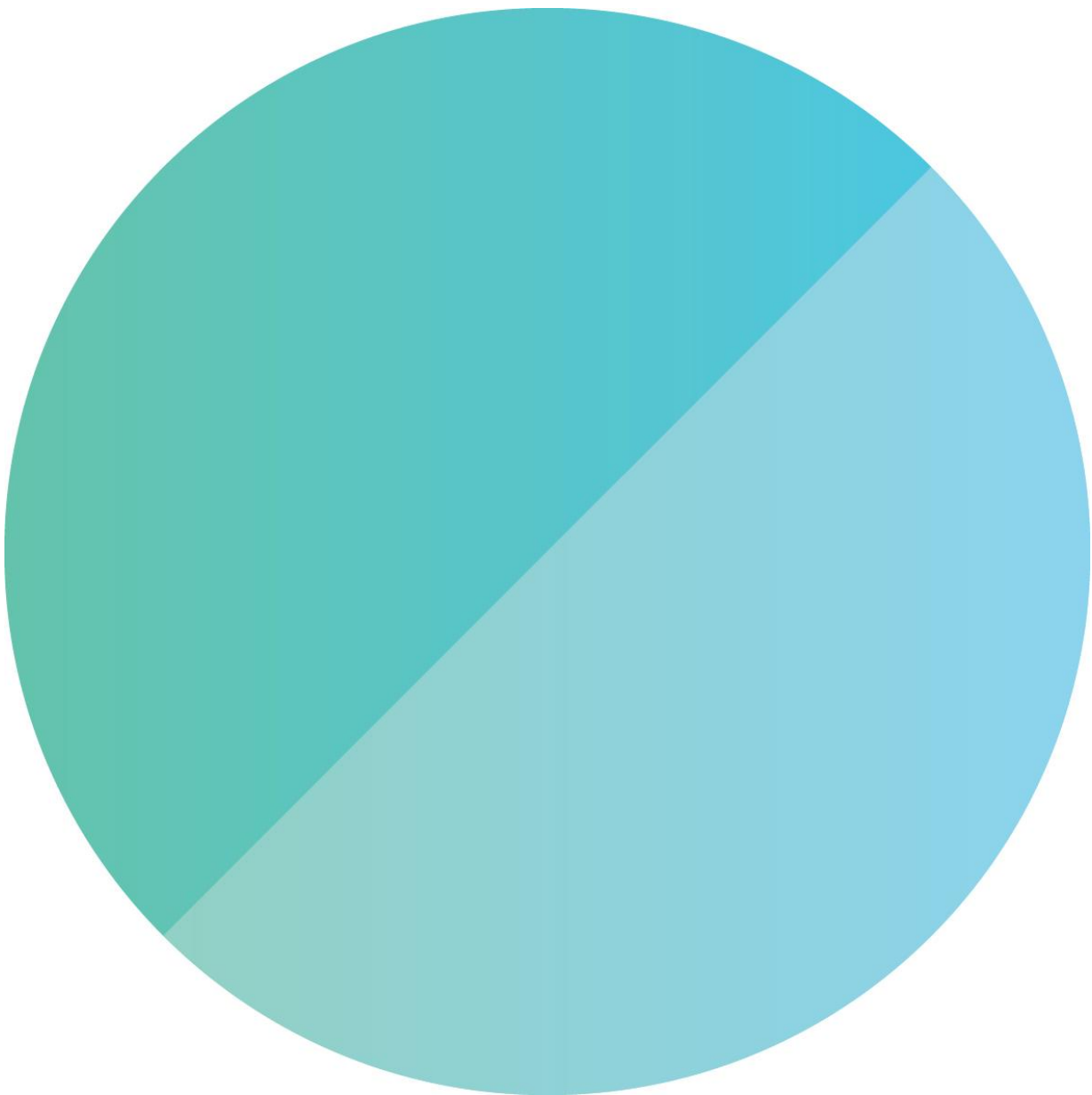


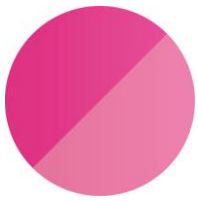
**Open Circular Science** / Wie Sie Ihren  
Forschungsprozess offen und nachhaltig  
gestalten können



**Fassung vom 10.August 2021** (Entwurf)

- 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

12

# 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 verbunden 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 **institutionelle 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>

---

<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 Zugriff am 09.07.2021

<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

## / 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 Forschungsprozess können gesellschaftlich relevante Fragen bzw. Probleme über Crowdsourcing erhoben werden. Wissenschaftsbasierte Handlungsoptionen können co-creativ 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 gestellt oder bei der Analyse umfangreicher Datenmengen unterstützend mitwirken.

Es stellt sich also die Frage, welche direkten und indirekten Wirkungen diese neue 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) und ist der Ressourceneinsatz somit gerechtfertigt?
- **Ressourceneinsatz:** Wie kann der Ressourceneinsatz im Forschungsvorhaben reduziert werden?
- **Wiederverwendung:** Können vorhanden Daten und Erkenntnisse wieder genutzt werden?

---

Einen kompakten Überblick über offene Praktiken und die Gestaltung von Transformationsprozessen an Ihrer Wissenschaftseinrichtung bietet Ihnen das innOsci Werkbuch „Mit Offenheit Forschungspraxis verbessern und die gesellschaftliche Wirkung von Wissenschaft stärken“. Es steht ab Herbst 2021 zum kostenlosen Download bereit unter [www.innosci.de](http://www.innosci.de).

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



- **Teilen und Umwidmen:** Können Daten und Erkenntnisse für andere Forschungsvorhaben oder für eine andere (nicht-wissenschaftlichen) 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 sieben Phasen vorgeschlagen: Definieren, Erkunden, Designen, Umsetzen, Verbreiten, Nutzen sowie Wiederverwenden. Dabei sind Iterationen zwischen den jeweiligen Phasen möglich.

- **Definieren:** Identifikation von gesellschaftlichen Problemlagen, Auswahl von Herausforderungen bzw. Missionen, Formulieren von Forschungsfragen  
*Welche Forschungsfrage soll beantwortet, welches Problem gelöst oder zu welcher Mission sollen Beiträge geleistet werden?*
- **Erkunden:** Forschungsbedarf, Stand der Forschung  
*Welchen (gesellschaftlichen) Forschungsbedarf gibt es? Wie ist der Stand der Forschung (Literatur, Theorien, Daten)? Welche Forschungsdesigns können (wieder-)genutzt werden?*
- **Designen:** Projektablauf und -governance, Forschungsmethoden, Öffnungen, Erfolgskriterien  
*Wie soll das Forschungsvorhaben gestaltet sein (Schritte, Ressourcen, etc.)? Welche Methoden sollen genutzt werden? Welche Mehrwerte können Öffnungen im Forschungsprozess bieten?*
- **Umsetzen:** Erhebung, Analyse und Interpretation von Daten bzw. Informationen, Reflektion des Forschungsprozesses und der Ergebnisse, Hypothesen- und Theoriebildung, ggf. Iterationsschleife
- **Verbreiten:** Darstellung und Publikation der Erkenntnisse (Fehlerkultur), Berücksichtigung ggf. unterschiedlicher Zielgruppen  
*Was ist unser Wirkungsmodell? Wen wollen wir erreichen? Wie können wir unsere Erkenntnisse adressatengerecht vermitteln? Wie gehen wir mit Fehlern oder Scheitern um?*
- **Nutzen:** Identifikation von Anwendungsmöglichkeiten, Umsetzungsbegleitung, Messung erwünschter und unerwünschter Wirkungen  
*Wie können wir gezielt die Anwendung unserer Erkenntnisse ermöglichen? Wie können wir die Anwendung begleiten? Wie erfassen wir die Wirkungen unsere Erkenntnisse?*
- **Wiederverwenden:** Bereitstellung von Forschungsdesign, Daten und Ergebnissen, Umwidmung von Forschungsvorhaben in die nicht-wissenschaftliche Praxis  
*Wie können Elemente des Forschungsvorhabens oder die Ergebnisse*

*umgewidmet und so anderen Nutzungsformen zugeführt werden? Wie können Forschungsdaten in anderem Kontext Nutzen stiften?*

**Abbildung 1** Zirkulärer Forschungsprozess



**Erläuterung zur Grafik:** Die sieben Phasen eines zirkulären Forschungsprozesses. Dieser startet mit dem Definieren einer Mission, Problemstellung oder Forschungsfrage. Erkenntnisse oder Fehler können dabei Iterationen der einzelnen Phasen erfordern.

Quelle: Eigene Darstellung

Der Ansatz **Circular Open 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

<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/>.

- Regenerierung natürlicher Systeme

## / **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.<sup>10</sup>

Das Danish Design Center hat mit einem eben solchen Design Ansatz einen virtuellen Kurs für die Circular Economy entwickelt und kostenfrei bereitgestellt. Dieser soll Gründer:innen bei der Entwicklung von zirkulären Geschäftsmodellen und Unternehmen bei der Transformation unterstützen. Kernbestandteile des Toolkits stellen ein inhaltliches Framework zur Kreislaufwirtschaft sowie ein darauf aufbauender strukturierter Leitfaden dar. Indem sich Interessierte diesen erschließen, werden sie nicht nur für Aspekte des zirkulären Denkens sensibilisiert, sondern identifizieren zugleich die Potenziale und Barrieren für zirkuläres Handeln in ihren Arbeitskontext oder Geschäftsmodell.<sup>11</sup>

Der geschilderte Design-Ansatz und das Template für ein Circular Business Model sind Grundlage für das folgend vorgestellte Toolkit eines Open Circular Science Forschungsprozesses. Das Toolkit sensibilisiert in einem ersten Schritt für ein zirkuläres Denken bei der Gestaltung von Forschungsvorhaben, zeigt Möglichkeiten der Öffnung von Forschungsprozessen auf und leistet 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.

---

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

<sup>11</sup> <https://danskdesigncenter.dk/en/circular-business-model>, letzter Zugriff am 12.07.2021



## / 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 Forscher:innen praktische Hilfestellung für erste Schritte im Handlungsfeld bieten.

Das Toolkit beinhaltet einen Vorschlag zur Gestaltung eines partizipativen Workshops sowie ein dazugehöriges Template, welches die Veranstaltung inhaltlich strukturiert.

Das Template gibt einen Überblick über die Phasen eines offenen und zirkulären Forschungsprozesses, obgleich diese vermutlich nicht in allen Forschungsprojekten gleichermaßen zur Geltung kommen.

Das Modell hilft, die größten Handlungsbedarfe 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 -designs erwägen,
- Verbessern von Forschungsmethodiken und -Daten,
- Teilen von Erkenntnissen und ihre Anwendung sicherstellen,
- Wirkungen (beabsichtigt und unbeabsichtigt) evaluieren

---

Eine hochauflösende und druckfähige Version des Templates stellen wir Ihnen mit der finalen Fassung der Beitrags zur Verfügung.

## / Anleitung



### Was Sie benötigen:

- kleine Gruppe bis zu fünf Teilnehmende
- 1-2 Stunden Zeit
- Virtueller oder Physischer Raum
- DIN A3 Ausdruck des Templates (oder größer) bzw. virtuelles Whiteboard mit Template-Vorlage
- Post-its (in zwei Farben) und Stifte

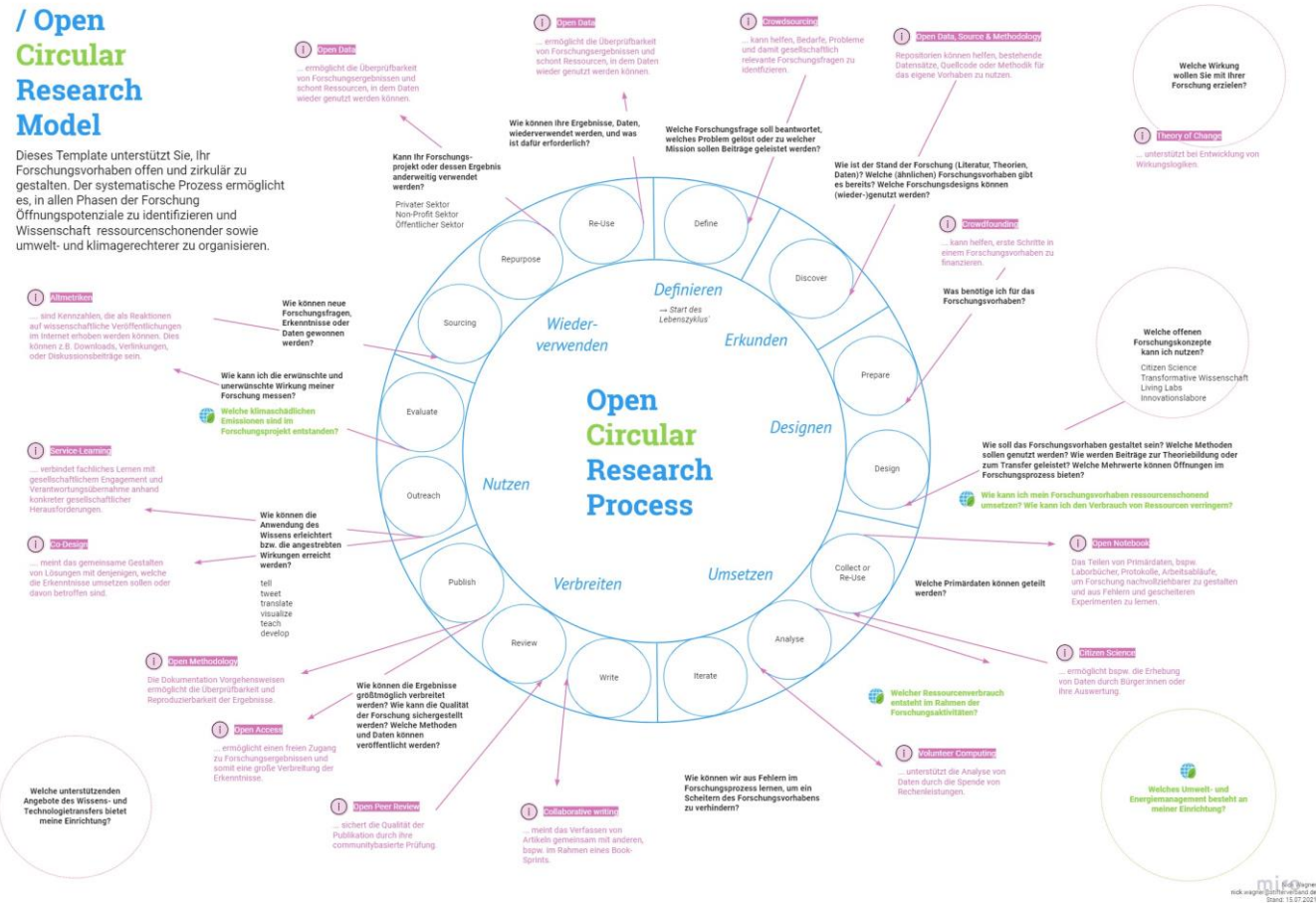
### Ablauf des Workshops:

- Gemeinsames Lesen und Erschließen des Modells
- Identifikation von bestehenden zirkulären Ansätzen im Forschungsvorhaben; diese auf gleichfarbigen Post-its notieren
- Handlungsbedarfe und Potenziale identifizieren und auf andersfarbigen Post-its notieren
- Nacheinander Teilen der Gedanken in der Gruppe; Platzieren der Post-its im Template; Aktives Zuhören und Dokumentieren neuer Gedanken auf Post-its
- Verbleibende Fragen und Themen des Templates bearbeiten; Gedanken wiederum auf Post-its notieren, gegenseitig vorstellen und anschließend Feedback geben
- Priorisierung von Potenzialen und Handlungsbedarfen

Abbildung 2 Template (Entwurf)

### / Open Circular Research Model

Dieses Template unterstützt Sie, Ihr Forschungsvorhaben offen und zirkulär zu gestalten. Der systematische Prozess ermöglicht es, in allen Phasen der Forschung Öffnungspotenziale zu identifizieren und Wissenschaft ressourcenschonender sowie umwelt- und klimagerechter zu organisieren.



Erläuterung zur Grafik: Das Modell beschreibt einen offenen, zirkulären Forschungsprozess. Leitfragen ermöglichen es, in allen Phasen eines Forschungsvorhabens Öffnungs- und Nachhaltigkeitspotenziale zu identifizieren.

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).** Mit Offenheit Forschungspraxis verbessern und die gesellschaftliche Wirkung von Wissenschaft stärken. Werkbuch zu Open Science, Open Practices und der Gestaltung des Wandels. Stifterverband, Essen (im Erscheinen).



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



STIFTERVERBAND

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung