



LeNa

Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Entwickelt in Teilprojekt 1 „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ im Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“ (LeNa) in Zusammenarbeit von Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Helmholtz-Gemeinschaft

Leibniz-Gemeinschaft

Johanna Ferretti, Katrin Daedlow, Katharina Helming, Aranka Podhora, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF)

Helmholtz-Gemeinschaft

Jürgen Kopfmüller, Markus Winkelmann, Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

Ellen Kammula, Peter Burauel, Forschungszentrum Jülich (FZJ)

Fraunhofer-Gesellschaft

Jürgen Bertling, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT)

Rainer Walz, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)

Stand: September 2016

www.nachhaltig-forschen.de

Zitiervorschlag: Ferretti, J., Daedlow K., Kopfmüller, J., Winkelmann, M., Podhora, A., Walz, R., Bertling, J., Helming, K. (2016): Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. BMBF-Projekt „LeNa – Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“, Berlin.

Danksagung

Der vorliegende Reflexionsrahmen bietet eine Grundlage für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung in der Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft und Leibniz-Gemeinschaft. Er ist Teil der Handreichung „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen – Handlungsfelder und Strategien“¹ und entstand im Rahmen des gleichnamigen BMBF-geförderten Projekts (Fördernummer 13NKE003A).

Nur aufgrund der Zusammenarbeit vieler Mitwirkender aus den drei beteiligten außeruniversitären Forschungsorganisationen konnte dieses Ergebnis erreicht werden.

Bedanken möchten wir uns bei dem gesamten Konsortium des Projekts LeNa, dem Advisory Board und insbesondere Cornelia Reimoser und Isabella Wedl aus dem Präsidialstab der Fraunhofer-Gesellschaft für die hervorragende Koordination des Projekts.

Für die zahlreichen kritischen und anregenden Kommentare sowie Diskussionen zum Reflexionsrahmen, für die Mitarbeit an den acht fact sheets sowie für die Koordination und Durchführung der Testläufe möchten wir uns herzlich bedanken bei den Mitgliedern der „Berliner Runde“:

Miriam Brandt und Kathleen Röllig – Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW)

Peter Burauel und Ellen Kammula – Forschungszentrum Jülich (FZJ)

Christiane Cyron – Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)

Rainer Danielzyk, Ina Peters, Lisa Marquardt und Markus Kip – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

Jutta Graf und Jürgen Ortner – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Birgit Haller – Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB)

Charlotte Knips – Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (FHG UMSICHT)

Frank Messner – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

Elisa Mussack – Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC)

Alfred Olfert und Andreas Otto – Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)

Hartmut Pflaum – Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT)

Matthias Premke-Kraus – Leibniz Gemeinschaft, Geschäftsstelle Berlin

Vera Rabelt – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB)

Weiterhin danken wir den Mitwirkenden an den Testläufen des Reflexionsrahmens für die engagierte Teilnahme und das wertvolle Feedback.

¹ Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft (2016): Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen. München.

Inhaltsübersicht

Zusammenfassung	5
Teil I – Einführung in den Reflexionsrahmen „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“	6
1 Motivation	6
2 Ansatz des Reflexionsrahmens	8
2.1 Entwicklung	8
2.2 Struktur	8
2.3 Anwendung	9
2.4 Mögliche Zielkonflikte	9
3 Die acht Kriterien des Reflexionsrahmens in Kürze	10
4 Testanwendungen des Reflexionsrahmens	11
4.1 Ziele und Organisation der Testanwendungen	11
4.2 Ergebnisse und Feedback	12
5 Ausblick	12
Teil II – Fact sheets zu Kriterien „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“	13
Ethik	14
Integrative Herangehensweise	19
Interdisziplinarität	25
Nutzerorientierung	30
Reflexion von Wirkungen	36
Transdisziplinarität	42
Transparenz	47
Umgang mit Komplexität und Unsicherheit	53

Zusammenfassung

Der vorliegende Reflexionsrahmen für Forschungsprozesse in gesellschaftlicher Verantwortung wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts „LeNa – Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“ entwickelt. „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ wird dabei als Bestandteil eines Nachhaltigkeitsmanagements von Forschungsinstitutionen auf allen Ebenen verstanden.

Der Reflexionsrahmen zielt darauf ab, die systematische Reflexion von Forschungsprozessen im Hinblick auf gesellschaftliche Verantwortung zu unterstützen. Damit wird das „Wie“ und nicht das „Was“ der Forschung adressiert. Der Reflexionsrahmen besteht aus einem Einleitungsteil (Teil I) und aus den acht Kriterien *Ethik, integrative Herangehensweise, Interdisziplinarität, Nutzerorientierung, Reflexion von Wirkungen, Transdisziplinarität, Transparenz* und *Umgang mit Komplexität und Unsicherheit*, die in sogenannten fact sheets beschrieben werden (Teil II).

Die acht Kriterien wurden auf Basis einer Literaturstudie und eines Diskussionsprozesses an Einrichtungen der drei am Projekt beteiligten Forschungsorganisationen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft und Leibniz-Gemeinschaft) identifiziert. Der Reflexionsrahmen wurde in Testläufen auf seine Anwendbarkeit getestet, deren Ergebnisse zusammenfassend in diesem Bericht in Form einer Arbeitsfassung vorgestellt werden.

Umsetzungs- und Institutionalisierungsoptionen des Reflexionsrahmens werden für unterschiedliche Ebenen des Wissenschaftssystems im Abschnitt Ausblick skizziert und kritisch reflektiert.

Teil I – Einführung in den Reflexionsrahmen „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“

„Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“ (BMBF-Projekt LeNa)

Der Reflexionsrahmen entstand im Rahmen des BMBF-Projekts „Nachhaltigkeitsmanagement für außeruniversitäre Forschungsorganisationen“. Er ist Teil einer Handreichung für die Integration von Nachhaltigkeit in Forschungsorganisationen, die außerdem Empfehlungen für die Organisationsleitung (Strategie), ein nachhaltiges Personalmanagement sowie für nachhaltigen Bau und Betrieb enthält. Mittelfristig sollen in den drei beteiligten Forschungsorganisationen – der Fraunhofer-Gesellschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft und der Leibniz-Gemeinschaft – Rahmenbedingungen etabliert werden, die eine Anwendung des Reflexionsrahmens schrittweise ermöglichen.

1 Motivation

Die besondere Verantwortung, die der Forschung zukommt, liegt in der grundgesetzlich zugesicherten Freiheit der Forschung begründet. Keiner anderen Berufsgruppe wird, neben der Kunst, so explizit und fundamental Freiheit zugesichert – dies zeugt von einem großen Vertrauen in die Forschung. Zugleich steht Forschung im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Exzellenz und gesellschaftlicher Relevanz. Nur durch die Integration dieser beiden Aspekte kann Forschung verantwortlich durchgeführt werden und damit einen Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung leisten.

In der Wirtschaft und Politik wird der Umgang mit Nachhaltigkeit durch Leitfäden und Berichterstattungen nach internationalen Standards unterstützt (unter anderem Nachhaltigkeitsprüfung in der Gesetzesfolgenabschätzung², Global Reporting Initiative³). In der Forschung fehlen entsprechende Anregungen oder Empfehlungen für gesellschaftlich verantwortungsvoll gestaltete Forschungsprozesse. Vorgaben an die Wissenschaft bestehen seitens Politik und Forschungsförderer in Deutschland nicht, obwohl der Bezug der Forschung beispielsweise zu den großen gesellschaftlichen Herausforderungen in zahlreichen politischen und wissenschaftlichen Positionspapieren dargestellt wurde (beispielsweise Wissenschaftsrat 2015⁴). Entsprechend stehen Wissenschaftler/innen und Forschungsmanager/-innen durch die entsprechenden Erwartungen von Gesellschaft, Politik und der Wissenschaft selbst zunehmend in der Verantwortung, zur Lösung großer gesellschaftlicher Herausforderungen beizutragen.

² Vgl. BMI (Bundesministerium des Innern) (2009): Arbeitshilfe zur Gesetzesfolgenabschätzung. Berlin.

³ www.globalreporting.org/Pages/default.aspx (abgerufen 12.09.2016).

⁴ Positionspapier des Wissenschaftsrats: Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen, Positionspapier (Drs. 4594-15), April 2015.

Im Projekt LeNa wurden acht Kriterien identifiziert, die „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ definieren. In der vorliegenden Arbeitsfassung des Reflexionsrahmens⁵ wurden sie systematisch zu einem Kriterienset zusammengeführt. Die Frage wird adressiert, wie ein Forschungsprozess gestaltet sein muss, um Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung wahrzunehmen. Das Kriterienset baut auf den Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis auf, die bereits an anderer Stelle formuliert sind (DFG 2013⁶), und zielt auf einen Beitrag zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen (vergleiche Abbildung 1). Es stellt einen Reflexionsrahmen für Forschende dar, anhand dessen sowohl die Anforderungen an eine gute wissenschaftliche Arbeit als auch Erwartungen an Lösungsbeiträge zu gesellschaftlichen Problemstellungen adressiert und in Einklang miteinander gebracht werden können. Im Projekt LeNa wird „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ als ein integraler Bestandteil eines Nachhaltigkeitsmanagements von Forschungsorganisationen verstanden.



Abbildung 1: Einbettung des Reflexionsrahmens in wissenschaftsbezogene Handlungsfelder. Er charakterisiert den gesellschaftlich verantwortungsvollen Forschungsprozess, baut auf den Anforderungen guter wissenschaftlicher Praxis auf und ergänzt die thematische Forschungsorientierung zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen.

Der Reflexionsrahmen bezieht sich auf einen Forschungsprozess, der auf der Grundlage einer kritischen und systematischen Reflexion basiert – im Sinne einer Eigenreflexion sowie einer Reflexion im Dialog mit der Gesellschaft. Strukturelle Gegebenheiten, Prozesse, Forschungsfragen, Methoden und Ergebnisse sowie deren Kommunikation, Umsetzung und Wirkungen im Hinblick auf ihre Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung sollen reflektiert werden.

Der Reflexionsrahmen mit den acht Kriterien fokussiert auf den Forschungsprozess, also auf das „Wie“, und nicht auf die Themen der Forschung (das „Was“). Er erhebt damit den Anspruch, auf jede Art von Forschungszugang (grundlagen- und anwendungsorientiert), jede Disziplin sowie jedes Thema anwendbar zu sein. Dabei gilt es jeweils unterschiedliche Herausforderungen in den einzelnen Disziplinen oder Forschungsansätzen zu beachten, die individuell oder in den jeweiligen Disziplinen gelöst werden müssen.

⁵ Für eine ausführliche Diskussion des Reflexionsrahmens s. Helming, K., Ferretti, J., Daedlow, K., Podhora, A., Kopfmüller, K., Winkelmann, M., Bertling, J., Walz, R. (im Erscheinen bei GAIA): Forschen für nachhaltige Entwicklung – Kriterien für gesellschaftlich verantwortliche Forschungsprozesse.

⁶ DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) (2013): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Denkschrift. Weinheim: Wiley-VCH.

2 Ansatz des Reflexionsrahmens

Der vorliegende Reflexionsrahmen mit acht Kriterien bildet eine Hilfestellung für Wissenschaftler/-innen und Forschungsmanager/-innen, um Forschungsaktivitäten unterschiedlicher Art (grundlagen-/erkenntnisorientierte Forschung, problem-/anwendungsorientierte Forschung) an dem Leitbild „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ auszurichten. Er basiert auf den DFG-Vorschlägen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis auf (DFG 2013⁷), ersetzt sie jedoch nicht. Stattdessen eröffnet er eine zusätzliche Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Forschung. Die Kriterien sind für sich genommen nicht neu, in ihrer ganzheitlichen Anwendung erlauben sie jedoch eine systematische Beschreibung und Realisierung dieser zusätzlichen Dimension von Verantwortung.

2.1 Entwicklung

Die Kriterien wurden anhand einer umfassenden Literaturrecherche (Daedlow et al.⁸) und in verschiedenen Experten-/Expertinnen-Workshops in einem iterativen Prozess von Wissenschaftler/-innen und Forschungsmanager/-innen der Fraunhofer-Gesellschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft sowie der Leibniz-Gemeinschaft identifiziert und diskutiert. Bei den Kriterien handelt es sich um teils bereits etablierte Ansätze, die jeweils in unterschiedlicher Intensität wissenschaftlich erforscht sind. Der vorliegende Reflexionsrahmen erlaubt erstmals eine systematische, zusammenhängende Charakterisierung der Kriterien zugunsten eines „Forschens in gesellschaftlicher Verantwortung“. Damit wird die Basis gelegt für eine forschungsstrategisch institutionalisierte Anwendung in der Wissenschaftspraxis. Erste Testläufe hinsichtlich seiner Anwendbarkeit und seines Reflexionspotenzials für Forschungsprozesse in gesellschaftlicher Verantwortung sind erfolgt (s. Abschnitt 4).

2.2 Struktur

Das Kriterienset umfasst die beiden Stränge „Wie wird geforscht?“ und „Mit wem/für wen wird geforscht?“. Idealerweise finden die acht Kriterien im gesamten Forschungsprozess Berücksichtigung – von der strategischen Agendaplanung über die Themenfindung, die Entwicklung des Forschungsdesigns und der Methodik, die Durchführung der Forschung, die Ergebnisfindung und Dissemination bis zum Monitoring bzw. zur Evaluierung (Abbildung 2).

Der Reflexionsrahmen steht für eine anpassungsfähige Forschung. Die Reflexion über die gesellschaftliche Verantwortung von Forschung stellt sicher, dass im gesamten Forschungsprozess Wissen, Anforderungen und Bedarfe der Wissenschaft und Gesellschaft aufeinander bezogen werden. Überschneidungen zwischen Kriterien werden bewusst in Kauf genommen, da dadurch jeweils unterschiedliche Zugänge zu und Perspektiven auf bestimmte Sachverhalte oder Problemlagen deutlich werden. In ihrer Gesamtheit ermöglichen sie ein komplexes Zusammenwirken, wobei sie a priori als gleichgewichtig zu betrachten sind. Die Kriterien können jeweils entsprechend dem Forschungskontext angewendet und gewichtet werden. Eine individuelle Begründung und Dokumentierung für die getroffenen Entscheidungen ist dabei wünschenswert. Die Nachvollziehbarkeit von Ergebnissen über eine spezifische Fach-Community hinaus und damit die angestrebte gesellschaftliche Resonanz und Wirksamkeit kann so erhöht werden.

⁷ DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) (2013): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Denkschrift. Weinheim: Wiley-VCH.

⁸ Daedlow, K., Podhora, A., Winkelmann, M., Kopfmüller, J., Walz, R., Helming, K. (im Erscheinen in Current Opinion in Environmental Sustainability). Socially responsible research processes for sustainability transformation: an integrated assessment framework.

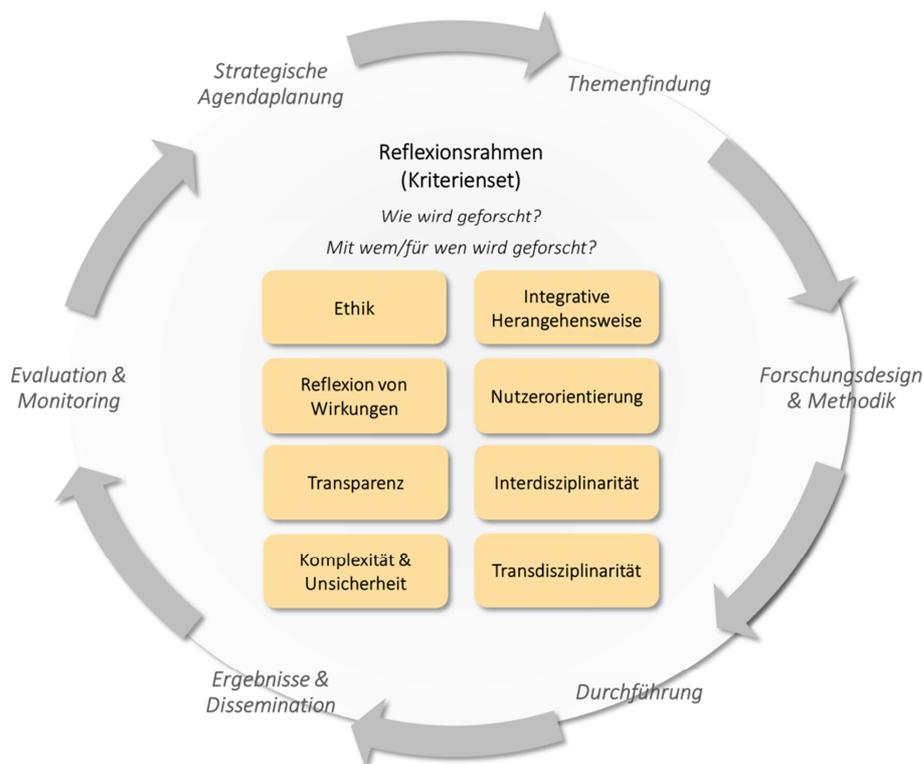


Abbildung 2: Der Reflexionsrahmen (Kriterienset) „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ im Forschungsprozess. Idealerweise wird er in allen Phasen des Prozesses berücksichtigt – von der strategischen Agendaplanung über die Themenfindung, die Entwicklung des Forschungsdesigns und der Methodik, die Durchführung der Forschung, die Ergebnisfindung und Dissemination bis zum Monitoring bzw. zur Evaluierung.

Die einzelnen Kriterien werden in fact sheets (→ siehe Teil II dieses Dokuments) erläutert. Sie enthalten die Begründungen und Beschreibungen der Kriterien, methodische Hinweise zu ihrer Umsetzung sowie ausgewählte Praxisbeispiele zur Illustration der Umsetzung in der Forschungspraxis. Schnellcheckfragen sollen die Anwendung der Kriterien in der Forschungspraxis erleichtern. Da die kritische Reflexion von Forschungsprozessen im Vordergrund steht, beinhalten die fact sheets keine Bewertungskriterien, Indikatoren oder verbindliche Prüfchecklisten.

2.3 Anwendung

Zielgruppen des Reflexionsrahmens sind unterschiedliche Akteure und Akteurinnen in der öffentlichen Forschungslandschaft: von einzelnen Forschenden, dem Forschungsmanagement, bis hin zu Entscheidungsträgerinnen und -trägern in der Forschungspolitik. Im Zentrum steht dabei die Nutzung des Reflexionsrahmens sowohl im Rahmen einzelner Projekte, beispielsweise in der Antragstellung, als auch auf institutioneller Ebene, beispielsweise in Strategie- oder Agendaprozessen, beispielsweise in der Forschungsplanung. Dies ermöglicht, in Forschungsaktivitäten Erkenntnisinteresse und gesellschaftliche Verantwortung zu verknüpfen.

2.4 Mögliche Zielkonflikte

Ein zentraler Nutzen des Reflexionsrahmens wird darin gesehen, dass die Anforderungen wissenschaftlicher Exzellenz und gesellschaftlicher Relevanz besser miteinander verknüpft und in den Forschungsprozess integriert werden. Insbesondere für Pioniere der Anwendung können sich jedoch Zielkonflikte hinsichtlich der Forschungseffizienz, der Wettbewerbsfähigkeit und der Forschungsfreiheit ergeben. So lässt die Berücksichtigung des Kriteriensets zunächst einen größeren Ressourceneinsatz (insbesondere Zeit) und somit vordergründig eine sinkende Forschungseffizienz und Wettbewerbsfähigkeit erwarten. Dem

kann entgegnet werden, indem bei Effizienzbetrachtungen die Kriterien von vornherein einbezogen werden. Beispielsweise wäre eine Integration der Kriterien bereits in der Antragsphase (Forschungsdesign und Methodik) sinnvoll. Im Vergleich mit anderen Projekten und Programmen kann der Verweis auf ein „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ Wettbewerbsvorteile mit sich bringen. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Idee in entsprechenden organisationsspezifischen Gremien und Bewertungsmechanismen berücksichtigt wird. Zudem ermöglicht gerade die Anwendung des Reflexionsrahmens eine erhöhte Wahrnehmung der Dimensionen der Forschungsfreiheit, indem die Motivation für die Forschung wie auch die gewählten Ansätze und beteiligten Akteure und Akteurinnen transparent gemacht werden.

3 Die acht Kriterien des Reflexionsrahmens in Kürze

Ethik

Argumentative Beschäftigung mit der Frage nach dem guten (Zusammen-)Leben und Handeln. Ethische Reflexion schließt die Bereitschaft ein, sich im Forschungsprozess mit unterschiedlichen Norm- und Wertvorstellungen auseinanderzusetzen und in einen Diskurs darüber einzutreten. Konfliktpotenziale können nicht nur aus Folgen der Forschungsergebnisse resultieren, sondern auch aus der Wahl der Forschungsfrage, der Methoden, der Kooperationspartner sowie der Verwendung der Ergebnisse. Wichtig ist die Berücksichtigung ethischer Fragen, wenn die Forschungsziele den Wertvorstellungen vieler Menschen widersprechen.



Integrative Herangehensweise

Eine integrative Herangehensweise bezieht die für den Forschungsgegenstand relevanten Aspekte und Wechselwirkungen systematisch ein. Sie erfordert zunächst die Identifikation relevanter Elemente, die sich zum Beispiel aus dem Zusammenspiel verschiedener wirtschaftlicher/gesellschaftlicher Teilsysteme sowie Akteure und Akteurinnen oder wissenschaftlicher Disziplinen ergeben können. Darauf aufbauend sind Wechselwirkungen zwischen Teilsystemen auf der räumlichen und zeitlichen, der analytischen oder der methodischen Ebene zu beachten.



Interdisziplinarität

Interdisziplinäre Forschung repräsentiert einen Forschungsmodus, der Ansätze und Methoden aus verschiedenen Disziplinen kombiniert. Er ermöglicht Lösungsansätze für komplexe gesellschaftliche Probleme, die rein disziplinär nicht möglich wären. Wesentliche Herausforderungen, insbesondere bei der Kombination des Fachwissens der Geistes- und Sozialwissenschaften einerseits und der Natur- und Ingenieurwissenschaften andererseits, entstehen durch die unterschiedlichen disziplinären Paradigmen und daraus resultierenden Fachsprachen.



Nutzerorientierung

Nutzerorientierung bedeutet, dass im gesamten Forschungsprozess die Bedarfe der potenziellen Nutzer/-innen (als eine Teilmenge von Stakeholdern) der Forschungsergebnisse berücksichtigt werden. Nutzer/-innen können zum Beispiel die Wissenschaft selbst, die Wirtschaft oder andere gesellschaftliche Gruppen sein. Zielsetzung ist, Wissen frühzeitig durch eine möglichst frei zugängliche, verständliche und transparente Kommunikation nutzergerecht zu vermitteln. Damit steigt die Anwendbarkeit, Übertragbarkeit, Relevanz und Legitimität der Ergebnisse.



Reflexion von Wirkungen

Die möglichen Wirkungen von Forschung für die Gesellschaft und Umwelt sollten im gesamten Forschungsprozess betrachtet werden. Das schließt die Auswirkungen, die sich aus der Wahl des Forschungsgegenstands bzw. der -strategie, der Gestaltung des Forschungsprozesses und der Anwendung der Ergebnisse ergeben können, ein. Die Abschätzung möglicher Wirkungen kann vor oder nach dem Forschungsprozess (ex ante oder ex post) erfolgen und sollte beabsichtigte und unbeabsichtigte Wirkungen und die möglichen Folgen des Nichtforschens einbeziehen.



Transdisziplinarität

Transdisziplinäre Forschung integriert Praxiswissen wissenschaftsexterner Akteure und Akteurinnen – zum Beispiel Unternehmen, die öffentliche Hand oder Interessengruppen – in den Forschungsprozess. Sie strebt eine Erweiterung und letztlich Synthese dieser Wissensbestände an. Durch den Einsatz partizipativer Methoden sowie die Rückkopplung an gesellschaftliche Diskurse werden praxisrelevante Forschungsbedarfe identifiziert und entsprechende Lösungen in Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxisakteurinnen und -akteuren entwickelt.



Transparenz

Eine möglichst umfassende Offenlegung des Forschungsprozesses beinhaltet die Darstellung der normativen und theoretischen Grundlagen, methodischen und inhaltlichen Ausrichtung, Ergebnisse, Folgen, wissenschaftlichen Freiräume, gegebenenfalls die Berücksichtigung gesellschaftlicher Interessen sowie Finanzierung der Forschung. Der Grad der Transparenz wird im Forschungsalltag oftmals durch die Interessen und Rechte relevanter Akteure und Akteurinnen begrenzt.



Umgang mit Komplexität und Unsicherheit

Risiken und Wissensunsicherheiten in komplexen Systemen sollen in Forschungsprozessen angemessen berücksichtigt und bezüglich der Forschungsfrage, der angewandten Methoden und Ergebnisse reflektiert werden. Der Umgang mit unsicherem Wissen kann beispielsweise durch Methoden der Modellierung oder der Szenarienanalyse unterstützt werden.



4 Testanwendungen des Reflexionsrahmens

4.1 Ziele und Organisation der Testanwendungen

Der Reflexionsrahmen wurde in Testläufen hinsichtlich seiner Anwendbarkeit und seines Reflexionspotenzials für Forschungsprozesse in gesellschaftlicher Verantwortung getestet. Die Testläufe fanden an unterschiedlichen Einrichtungen der drei beteiligten Forschungsorganisationen sowie weiteren Forschungseinrichtungen⁹ statt.

Um einen Überblick über die Anwendbarkeit des Kriteriensets in unterschiedlichen Forschungsprozessphasen zu erhalten, wurden

- Einzelinterviews mit Wissenschaftler/-innen unterschiedlicher Hierarchiestufen (Projektdurchführung, Projektmanagement, Wissenschaftsmanagement) durchgeführt,
- Projekte unterschiedlicher Stadien und Größe und Ausrichtung ausgewählt (Verbünde, Dissertationsprojekte, Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung).

Die Teilnehmer/-innen der Testläufe erhielten eine kurze Einführung in den Reflexionsrahmen und das LeNa-Projekt, um im Anschluss das Kriterienset mithilfe der fact sheets an die eigene Forschung anzulegen. Die Erkenntnisse aus dieser Reflexionsübung wurden in anschließenden Einzelinterviews erörtert und in Berichten je Einrichtung zusammengefasst.

⁹ WGL: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)/Leibniz-Forum für Raumwissenschaften, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW),

HGF: Forschungszentrum Jülich (FZJ), Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ),

FHG: Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB), Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM), Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT).

Weitere Einrichtungen: Projektträger Jülich, Technopolis Group.

4.2 Ergebnisse und Feedback

Grundsätzlich wurde das Kriterienset in den Testläufen als relevant für die Reflexion von Forschungsprozessen mit dem Ziel, gesellschaftliche Verantwortung wahrzunehmen, bewertet. Weitere wesentliche Ergebnisse aus den Testläufen waren:

- Vor allem die systematische Zusammenstellung der teils als „intuitives Wissen“ eingestuften Kriterien wurde begrüßt, da sie eine strukturierte Herangehensweise ermöglicht.
- Um Zielkonflikte (siehe Abschnitt 2.4) bei der Anwendung des Kriteriensets zu vermeiden und die Berücksichtigung der Kriterien in Forschungsprozessen anzuerkennen, sind Anreize für die Reflexion notwendig.
- Damit der Reflexionsrahmen angemessen angewendet werden kann, wurde der Wunsch nach stärkerer Unterstützung zu Methoden und Strategien geäußert (beispielsweise Workshops). Soweit möglich sollte dabei auf Besonderheiten der unterschiedlichen disziplinären Sichtweisen eingegangen werden.

Teilweise konnten die Anregungen aus den Testläufen bereits umgesetzt werden. Andere, wie die Etablierung von Anreizen, benötigen einen umfassenderen Implementierungsprozess.

5 Ausblick

Mit dem vorliegenden Reflexionsrahmen soll eine Debatte über gesellschaftlich verantwortungsvolle Forschungsprozesse angestoßen werden. Ein konsequenter Implementierungsprozess des Reflexionsrahmens wird anspruchsvoll und ressourcenaufwendig sein. Mittel- bis langfristig angelegte Optionen für eine Implementierung und Institutionalisierung des Reflexionsrahmens werden in Überlegungen zu einer Roadmap aufgezeigt.¹⁰ Darin werden unterschiedliche Umsetzungsebenen (beispielsweise wissenschaftliche Community insgesamt, Fördergeber, Organisationsentwicklung) und Umsetzungsmaßnahmen (beispielsweise Berücksichtigung des Reflexionsrahmens in Förderrichtlinien oder internen Programmen von Forschungseinrichtungen, Berücksichtigung bei der Vergütung einzelner Wissenschaftler/-innen) adressiert.

Zudem sind die Vorteile und Zielkonflikte der Anwendung des Reflexionsrahmens noch nicht sicher identifiziert. Ein bedachtsamer Implementierungsprozess sollte daher die folgenden Aktivitäten umfassen:

- Entwicklung eines Werkzeugkastens: Er enthielte Fortbildungsmaterial und praxisorientierte Anwendungsunterstützung. Ein erster Ansatz dafür ist mit den fact sheets für die acht Kriterien vorhanden. Ein erweiterter Werkzeugkasten sollte Instrumente für die Umsetzung, das Monitoring und die Wirkungsabschätzung des Reflexionsrahmens enthalten.
- Ein internationaler Vergleich: Er könnte aufzeigen, wie in anderen forschungsstarken Ländern gesellschaftlich verantwortungsvolle Forschung definiert wird bzw. welche Anforderungen diesbezüglich an Forschungsprozesse gestellt und wie Wirkungen von Forschung evaluiert werden.
- Für ein Monitoring entwickeltes Evaluierungskonzept: Evaluierungskriterien müssten entwickelt werden, die eine Beurteilung der erfolgreichen Anwendung des Reflexionsrahmens erlauben. Zudem wird es notwendig, Evaluierungskriterien für den Prozess der Integration von Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung in den Forschungsalltag der Forschungsorganisationen bereitzustellen.
- Eine Wirkungsabschätzung: Sie ist notwendig, um zu testen, inwiefern der Reflexionsrahmen einen Mehrwert erbringen und mögliche Zielkonflikte aufwiegen kann. Methoden müssen entwickelt werden, um ex ante, forschungsbegleitend und ex post die Vorteile, Schwierigkeiten und Nebeneffekte der Implementierung des Reflexionsrahmens in Forschungsaktivitäten unterschiedlicher Forschungsfelder, thematischer Ausrichtungen und Zeithorizonte zu prüfen.
- Pilotierungsaktivitäten: Sie können Wissenschaftler/-innen und Organisationen bei ihren Reflexionsanstrengungen von „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ unterstützen. Dabei werden Hindernisse, Herausforderungen, Möglichkeiten für die verantwortungsvolle Implementierung und gute Praxisbeispiele für ausgesuchte Disziplinen identifiziert.

¹⁰ S. die im Projekt LeNa entwickelte Roadmap, www.nachhaltig-forschen.de/roadmap/roadmap.

Teil II – Fact sheets zu Kriterien „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“

Aufbau der fact sheets

Die acht fact sheets haben einen einheitlichen Aufbau und enthalten jeweils:

I. Kurzbeschreibung

Die Kurzbeschreibung fasst die relevanten Aspekte eines Kriteriums in einem Absatz zusammen.

II. Schnellcheck

Der Schnellcheck enthält Fragen, anhand derer schnell eingeschätzt werden kann, inwiefern das jeweilige Kriterium relevant für die Reflexion im jeweiligen Forschungsprozess ist.

III. Relevanz

Der Absatz zur Relevanz beschreibt, welche Rolle das jeweilige Kriterium für einen gesellschaftlich verantwortungsvollen Forschungsprozess spielt.

IV. Inhalte

Hier werden die Schwerpunkte beschrieben, die charakteristisch für das jeweilige Kriterium in Bezug auf „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“ sind.

V. Umsetzung

Die Schritte zur Umsetzung bzw. Reflexion des Kriteriums im Reflexionsprozess werden aufgezeigt. Die Frage „Welche Schritte umfasst das Kriterium in einem gesellschaftlich verantwortungsvollen Forschungsprozess?“ wird beantwortet.

VI. Fallbeispiele

Anhand der Fallbeispiele wird gezeigt, wie das Kriterium in der Forschungspraxis umgesetzt werden kann.

VII. Weiterführende Informationen

Hier erhalten Nutzer/-innen weiterführende Informationen, Literatur und Links (zum Beispiel zu Leitfäden zur Berücksichtigung eines Kriteriums) für die vertiefende Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Kriterium.

fact sheet

Ethik



Knips, C., Röllig, K., Brandt, M., Bertling, J. (2016): fact sheet Ethik. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Ethik im eigentlichen Sinne ist Moralphilosophie. Das bedeutet die argumentative Beschäftigung mit der Frage nach dem guten (Zusammen-)Leben und dem guten Handeln. Ethische Reflexion schließt die Bereitschaft ein, das eigene Handeln vor dem eigenen Gewissen und den Mitmenschen mit Argumenten zu verantworten und darüber in Dialog zu treten. Hierbei wird begründend auf Werte und Prinzipien zurückgegriffen – zum Beispiel Gerechtigkeit, Menschenwürde, Umwelt- und Tierschutz, Freiheit der Wissenschaft. Jede Forscherin und jeder Forscher hat die Verantwortung, sich innerhalb des eigenen Forschungsfeldes mit Ethik auseinanderzusetzen. In diesem fact sheet werden konkrete Handlungsempfehlungen und Anregungen für die Beschäftigung mit ethischen Fragen im Forschungsprozess gegeben.

II. Schnellcheck

1. Wird ein Forschungsthema mit offensichtlich ethischem Konfliktpotenzial, wie beispielsweise Projekte aus dem Bereich der Gen-, Medizintechnik- oder Verteidigungsforschung, bearbeitet? Oder bestehen im Forschungsbereich gegebenenfalls verborgene ethische Herausforderungen, wie zum Beispiel in den Bereichen Big Data oder Robotik?
2. Werden Methoden verwendet, die ethisch relevant sind, wie Tierversuche oder Experimente mit menschlichen Probanden?
3. Existieren bereits konkrete Orientierungsangebote zur Lösung möglicher ethischer Konflikte, wie beispielsweise Ethikkodizes oder Leitlinien?

III. Relevanz

Die in Artikel 5 des Grundgesetzes geschützte Freiheit der Forschung baut darauf auf, dass die damit einhergehende Verantwortung zur Selbstregulierung durch die Forschungsakteure und -akteurinnen aktiv wahrgenommen wird, das heißt, aus dieser Freiheit erwächst auch eine gesellschaftliche und ethische Verantwortung. Damit geht ethisch verantwortungsvolle Forschung deutlich über die Grundsätze der guten wissenschaftlichen Praxis und über die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben hinaus.

Zum einen beeinflussen wissenschaftliche Entwicklungen die Gesellschaft und die Umwelt weit über die Grenzen des Wissenschaftsbetriebes hinaus, daher müssen sich Forschungsakteure und -akteurinnen auch in ihrer Arbeit mit dem Wertegerüst der Gesellschaft, in der sie leben, auseinandersetzen (→ vergleiche Kriterien „Reflexion von Wirkungen“ und „Umgang mit Komplexität und Unsicherheit“). Zum anderen sind auch Methoden, die im Forschungsprozess verwendet werden, Gegenstand der ethischen Prüfung. Die Verbindung dieser zwei ethischen Dimensionen besteht schließlich darin, die Verhältnismäßigkeit der erforderlichen Mittel und Methoden in Bezug auf die erwarteten Ergebnisse der Forschung sicherzustellen.

Angesichts komplexer Probleme wird es umso schwieriger, bei Gewissenskonflikten eine objektiv begründete Entscheidung zu treffen – sei es wegen der unklaren Faktenlage (zum Beispiel wenn die Folgen einer neuen Technologie mit dem aktuellen Wissensstand nur schwer absehbar sind, was etwa für die Nanotechnologien gilt) oder aufgrund der potenziellen militärischen Nutzung einer Technologie (Dual-Use-Problematik) oder weil die Datenmenge unüberschaubar wird (zum Beispiel bei der Problematik rund um Big Data und digitale Privatsphäre).

Zudem hinkt bei neuartigen Forschungs- und Technologiefeldern aufgrund der Aktualität oft die Gesetzgebung hinterher. Das heißt, gesetzliche Regelungen sind gegebenenfalls weniger ausgearbeitet als dies bei bereits klar definierten ethischen Herausforderungen, zum Beispiel bei Versuchen an menschlichen Probanden oder Tierversuchen, der Fall ist. Die Forschungsakteure und -akteurinnen sind deshalb gerade

dort, wo noch keine gesetzlichen Bestimmungen oder Ethikkommissionen bestehen, aufgerufen, in freiwilliger Selbstorganisation zur Lösung von ethischen Konflikten beizutragen.

IV. Inhalte

Im Wesentlichen bedeutet eine ethisch verantwortungsvolle Forschung, dass Forschungsakteure und -akteurinnen die von ihrer Forschung potenziell ausgehenden Gefahren mitdenken und eine unmittelbare und mittelbare Schädigung von Mensch und Umwelt so weit wie möglich vermeiden.

In konflikthafter Situation steht man daher zumeist vor der Frage, wie man sich zwischen verschiedenen Handlungsalternativen richtig entscheidet. Ethische Reflexion kann helfen, die infrage kommenden Handlungsalternativen hinsichtlich relevanter ethischer Maximen und Prinzipien systematisch zu untersuchen, um so eine Orientierung für eine konkrete Entscheidung anzubieten und die Entscheidung gleichzeitig transparent nachvollziehbar zu machen. Bei ethischen Konfliktfällen muss allerdings keine eindeutige, allgemeingültige Position erarbeitet oder eine Bewertung im Sinne von „richtig“ oder „falsch“ vorgenommen werden. Vielmehr sollte versucht werden, das Problem jeweils ganz spezifisch durch Abwägung und Priorisierung, also durch eine breite ethische Reflexion zu lösen.

Die ethische Verantwortung schließt für die oder den Einzelnen auch ein, sich der Grenzen der individuellen Reflexion bewusst zu werden und gegebenenfalls Hilfe an anderer Stelle zu suchen (zum Beispiel bei ethischen Ombudsstellen oder Ethikkommissionen, siehe unten). Folgende Hilfestellungen und Institutionen zu ethischen Fragen können Wissenschaftler/-innen nutzen:

Ethikkodizes sind eine Sammlung von Grundsätzen und handlungsleitenden Regeln, auf die sich die Mitglieder einer Berufsgruppe oder Institution geeinigt haben. Eine Herausforderung bei solchen Kodizes ist die große Allgemeinheit der dort zusammengefassten Regeln (zum Beispiel im „hippocratic oath for scientists“). Ethikkodizes müssen ständig aktualisiert und den sich wandelnden gesellschaftlichen Bedingungen angepasst werden. Sich an einem Ethikkodex zu orientieren ersetzt nicht die tiefergehende Beschäftigung mit Ethik, kann aber einen ersten Denkanstoß geben (Beispiele siehe unten).

Der deutsche Ethikrat berät und informiert auf nationaler Ebene in ethischen, gesellschaftlichen, naturwissenschaftlichen, medizinischen und rechtlichen Fragen, vor allem im Bereich der Lebenswissenschaften. Er wurde 2008 konstituiert und setzt sich aus einem interdisziplinären Team von Experten und Expertinnen zusammen, das Symposien veranstaltet sowie Stellungnahmen und Empfehlungen zu aktuellen Themen veröffentlicht. Diese Veröffentlichungen sind auch über die behandelten Themengebiete hinaus für Forschungsakteure und -akteurinnen interessant, um Argumente und Positionen zu einem bestimmten Thema kennenzulernen.

Es gibt deutschlandweit derzeit ca. 50 Ethikkommissionen, die von Forschungseinrichtungen, den Ländern oder dem Bund berufen werden. Sie beurteilen konkrete Fragestellungen ethisch wie rechtlich und beraten dazu. Bei Tierversuchen oder Versuchen an menschlichen Probanden ist die Prüfung durch eine Ethikkommission gesetzlich vorgeschrieben. Ethikkommissionen bestehen zwar vor allem im Bereich der medizinischen Forschung, seit 2011 gibt es aber auf Bundesebene auch die Ethikkommission für eine sichere Energieversorgung. 2012 hat das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ebenfalls eine interne Ethikkommission berufen.

V. Umsetzung

Die folgenden Fragen und Denkanstöße lassen sich idealerweise im Dialog mit am Entscheidungsprozess Beteiligten oder Vertrauenspersonen reflektieren:

Blick über den Tellerrand bei Themen- und Methodenwahl:

- Welche Konfliktpotenziale bzw. Risiken für ethische Streitfälle birgt das Forschungsthema (zum Beispiel Dual-Use-Problematik, Reputationsschäden für die Einrichtung)? Welche Chancen zur Lösung bestehender ethischer Probleme beizutragen (zum Beispiel durch Entwicklung von alternativen Techniken, Mitarbeit an Standards) enthält es andererseits?
- Welche Möglichkeiten für Zusammenarbeit gibt es, um das eigene Blickfeld im Hinblick auf ethische Fragen zu erweitern? (→ vergleiche Kriterien „Interdisziplinarität“ und „Transdisziplinarität“)?

Klären der gesetzlichen und normativen Basis:

- Welche Gesetze und Richtlinien betreffen mein Forschungsfeld bzw. mein Methodendesign?

Klären der ethischen Basis:

- Existieren für meinen Forschungsbereich bereits relevante Ethikkodizes (weiterführende Informationen siehe unten)? Falls ja, wie kann ich sie auf meine aktuelle Forschungsaktivität anwenden? Falls keine Kodizes für meinen Bereich existieren, kann ich gegebenenfalls Grundsätze aus Ethikkodizes verwandter Forschungsbereiche darauf übertragen?
- Gibt es bereits Empfehlungen des deutschen Ethikrats, bestehender Ethikkommissionen oder anderer Institutionen hinsichtlich ethischer Aspekte in der vorliegenden Forschungsfrage (Weblinks siehe unten)?
- Welche Werte sind für mich, für meine Institution und im öffentlichen Diskurs wichtig, und wie priorisiere ich sie in meiner Arbeit (zum Beispiel Menschenrechte, menschliche Gesundheit, Verteilungsgerechtigkeit, Schutz der Umwelt, Datenschutz, Wirtschaftlichkeit etc.)?
- Gibt es in meinem fachlichen Umfeld Kollegen und Kolleginnen, die mit ähnlichen ethischen Problemen konfrontiert sind und mit denen ich das Gespräch suchen kann?

Sensibilität für gesellschaftliche Debatten und Beteiligung am öffentlichen Diskurs:

- Welche gesellschaftlichen Akteure und Akteurinnen sind betroffen oder interessiert? Wie kann ich diese gegebenenfalls frühzeitig einbinden (→ vergleiche Kriterien „Transdisziplinarität“ und „Nutzerorientierung“)?
- Wie kann ich den öffentlichen Diskurs mitgestalten?

Nutzen von Beratungsangeboten zum Umgang mit Konflikten auf institutioneller Ebene:

- Ethische Bedenken sollten in jedem Stadium des Forschungsprozesses den Vertrauenspersonen mitgeteilt werden: Ombudspersonen, Verein/Dachverband (zum Beispiel VDI), Ethikkommissionen etc.
- Forschungsakteure und -akteurinnen können die Etablierung von institutionellen Strukturen für die Auseinandersetzung mit ethischen Fragen anregen oder an dieser mitarbeiten.

VI. Praxisbeispiele

Equitable Licensing beschreibt ein Lizenzmodell, in dem von der Patentierung von Forschungsergebnissen abgesehen wird, insbesondere um ärmeren Ländern den Zugang zu Medikamenten zu erleichtern. Das Netzwerk [Universities Allied for Essential Medicines](#) (UAEM) setzt sich mit weltweit ca. hundert Lokalgruppen an Universitäten für die Umsetzung dieses Modells in der öffentlich geförderten Forschung ein. In den USA und Großbritannien ist das Modell schon weit verbreitet, in Deutschland steht es noch am Anfang. Hier hat bisher die Universität Freiburg im Sommer 2015 eine Selbstverpflichtung zu *Social Responsible Licensing* verabschiedet. Treibende Kraft hierbei ist UAEM Germany, eine Initiative von Studierenden verschiedener Fakultäten aus ganz Deutschland.

Das Beispiel veranschaulicht die Debatte um die gesellschaftliche Verantwortung der öffentlich geförderten Forschung insbesondere vor dem Hintergrund der internationalen Gerechtigkeit ebenso wie den Umgang mit Konflikten zwischen Patentierung und Transparenz, gesellschaftlichem und finanziellem Nutzen von Forschungsergebnissen.

Zum Weiterlesen:

Godt C. (2010): Equitable Licensing – Lizenzpolitik und Vertragsbausteine. Oldenburg: Carl von Ossietzky Universität. (Informationsbroschüre), http://med4all.org/fileadmin/med/pdf/lizenz_med4all_final.pdf (abgerufen 15.09.2016).

Godt, C., Wagner-Ahlf, C., Tinnemann, P. (2012): Equitable Licensing – Ensuring access to innovation. In: Bollier, D., Helfrich, S. (Hrsg.): Commons, A world beyond market and state. Berlin: Heinrich Böll Stiftung. <http://wealthofthecommons.org/essay/equitable-licensing-%E2%80%93-ensuring-access-innovation> (abgerufen 15.09.2016).

VII. Weiterführende Informationen

Überblicksliteratur

Grunwald, A. (Hrsg.) (2013): Handbuch Technikethik, Stuttgart: Metzler.

Reydon, T. (2013): Wissenschaftsethik – Eine Einführung, Stuttgart: UTB.

Hubig, C., Reidel, J. (Hrsg.) (2003): Ethische Ingenieurverantwortung. Handlungsspielräume und Perspektiven der Kodifizierung. Berlin: edition sigma.

Ethikkodizes, Richtlinien und Institutionen

Sir David Kings „Hippocratic oath for scientists“ (2007). Online verfügbar unter http://blogs.nature.com/news/2007/09/hippocratic_oath_for_scientist.html (abgerufen 25.06.2016).

Max-Planck-Gesellschaft (MPG) (2010): Hinweise und Regeln der Max-Planck-Gesellschaft zum verantwortlichen Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken (abgerufen 06.09.2016).

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (2002): Ethikkodex für Ingenieure. Düsseldorf. (Relevant für angewandte Forschung allgemein) www.vdi.de/fileadmin/media/content/hg/16.pdf (abgerufen 15.09.2016).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) (2016). Global Ethics Observatory (Globale Ethikwarte, Datenbank für Kodizes und Institutionen) www.unesco.org/new/en/social-and-human-sciences/themes/global-ethics-observatory (abgerufen 07.01.2016).

iGEM (2011): SynBio Oath. Der Eid der synthetischen Biologie (SynBio Oath) verdeutlicht die Dynamik ethischer Fragen bei neuen Forschungsgebieten: <http://2011.igem.org/Team:Freiburg/Oath> (abgerufen 15.09.2016).

IPPNW (Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkriegs) (o. J.): Nürnberger Kodex zur Durchführung medizinischer und psychologischer Experimente am Menschen. www.ippnw-nuernberg.de/aktivitaet2_1.html (abgerufen 30.06.2016).

CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences) (2002): International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Genf: WHO.

European Science Foundation (2001). European Science Foundation Policy Briefing. Use of animals in research. Straßbourg. Papier zum Schutz von Versuchstieren, Grundsätze und Überblick zu Regularien: www.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/ESPB15.pdf (abgerufen 19.03.2016).

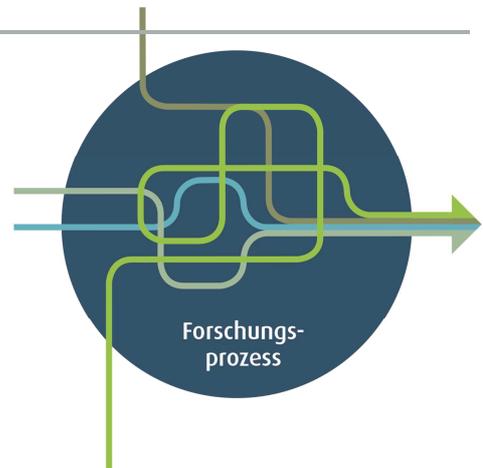
Webseite des deutschen Ethikrats: www.ethikrat.org (abgerufen 16.08.2016).

Ombudspersonen für gute wissenschaftliche Praxis der DFG www.dfg.de/foerderung/grundlagen-rahmenbedingungen/gwp/ombudsman/index.html (abgerufen 16.08.2016).

Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften, www.drze.de (abgerufen 16.08.2016).

fact sheet

Integrative Herangehensweise



Kopfmüller, J., Winkelmann, M. (2016): fact sheet Integrative Herangehensweise. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Die wachsende Komplexität moderner Gesellschaften, die Vielfältigkeit gesellschaftlich relevanter Forschungsfragen sowie das Bestreben, belastbares Handlungswissen für Entscheidungsträger zur Verfügung zu stellen, führen zu der Erwartung, Forschung in integrativer Weise durchzuführen. Dies beinhaltet die Berücksichtigung möglichst aller für eine Forschungsfrage als relevant erachteter Elemente und deren Wechselwirkungen. Neben den üblicherweise genannten wissenschaftlichen Disziplinen, ökonomischen Sektoren, Entwicklungsdimensionen und Stakeholdern wird Integration hier auch auf räumliche, zeitliche, analytische und methodische Aspekte bezogen. In diesem fact sheet werden die wesentlichen Schritte einer integrativen Herangehensweise beschrieben, die sich im Spannungsfeld zwischen Vollständigkeitsanspruch und Komplexitätsreduktion bewegen.

II. Schnellcheck

1. Gibt es im Rahmen des Untersuchungsgegenstands relevante Elemente, die einer Integration bedürfen (zum Beispiel räumlich, zeitlich etc.)? Sind diese bereits systematisch identifiziert? Stehen sie in Wechselbeziehungen zueinander?
2. Existieren geeignete Methoden oder Verfahren, um die relevanten Elemente sowie deren Wechselbeziehungen zu integrieren?
3. Sind die erforderlichen Kompetenzen für eine integrative Herangehensweise vorhanden (zum Beispiel im Projektteam)? Ist die Organisation der Forschungsaktivität auf die Erfordernisse einer integrativen Herangehensweise abgestimmt?

III. Relevanz

Die wachsende Komplexität moderner Gesellschaften und ihrer Entwicklung (→ vergleiche Kriterium „Umgang mit Komplexitäten und Unsicherheit“) führt zu der Erwartung, dass Forschung den Blick „auf das Ganze“ richtet. Um Forschungsfragen besser in ihrer Vielschichtigkeit bearbeiten zu können, sollen diese „integrativ“ bzw. „integriert“ bearbeitet werden, indem die jeweils relevanten Elemente, ihre Vernetzungen und Wechselwirkungen sowie Synergien oder Konflikte angemessen berücksichtigt werden.

Dies wird gerade dann wichtig, wenn es um die Analyse oder Bewertung von Forschungsgegenständen wie Produkten, Technologien, Regionen oder Sektoren, um die Gestaltung und Bewertung möglicher künftiger Entwicklungen oder um geeignete Handlungsoptionen zur Lösung von Problemen geht. Hier sind Forschende häufig mit komplexen und vielfältigen Mensch-Technik- und Mensch-Natur-Wechselwirkungen konfrontiert. Deswegen orientiert sich integrative Forschung bei der Definition und Bearbeitung von Forschungsfragen nicht nur an wissenschaftsinternen Paradigmen, sondern auch an wissenschaftsextern definierten Bedarfen und Prioritäten.

IV. Inhalte

Nachdem der Begriff „integriert“ bzw. „integrativ“ schon in den 1970er/1980er Jahren im Bereich der Planung, etwa der Stadtplanung, angewandt wurde, fand er in den 1990er Jahren auch Eingang in die Forschung. Erstmals im Kontext der Forschung zum Globalen Wandel thematisiert, umfasste das Attribut des Integrativen dort vier Aspekte:

- ökonomische Sektoren, von denen in der Regel mehrere, oft vielfältig miteinander verflochten, für die Entstehung globaler Phänomene und Probleme verantwortlich sind;

- die Dimensionen gesellschaftlicher bzw. nachhaltiger Entwicklung, um anstelle von eindimensionalen Analysen eine ganzheitliche Perspektive auf soziale, ökonomische, ökologische und soziotechnische Entwicklungen oder auch gerechtigkeitsbezogene Grundideen einzunehmen;
- wissenschaftliche Disziplinen, um das für die Bearbeitung von Forschungsfragen erforderliche wissenschaftliche Wissen disziplinübergreifend einzubeziehen bzw. zur Verfügung zu stellen;
- kulturelle Voreinstellungen, um vor dem Hintergrund zunehmender Globalisierung sowie gesellschaftlicher Individualisierung und Fragmentierung kulturelle und normative Differenzen zu berücksichtigen.

Heute wird Forschung vielfach bereits als „integrativ“ bezeichnet, wenn sie inter- und transdisziplinär angelegt ist. Um der Vielschichtigkeit vieler drängender Forschungsfragen gerecht zu werden, berücksichtigt ein breites Verständnis von Integration neben diesen und den oben genannten zusätzlich fünf weitere Aspekte:

- die räumliche Dimension, um die Relevanz räumlicher Aspekte für eine Forschungsfrage sowie die jeweils relevanten Skalen (lokal, regional, national, supranational oder international) zu identifizieren und ihre Ausprägungen und Wechselwirkungen zu berücksichtigen;
- die zeitliche Dimension, um die für eine Forschungsfrage angemessenen Zeitskalen und deren Dynamiken zu betrachten sowie mögliche Konflikte, etwa zwischen kurzfristigen und längerfristigen Perspektiven oder zwischen unterschiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeiten, zu berücksichtigen;
- die analytische Ebene, um im Bereich der an gesellschaftlichen Problemen orientierten Forschung die gesamte Breite einer ziel-, problem- und handlungsorientierten Perspektive einzunehmen sowie deren Verknüpfungen zu berücksichtigen. Gesellschaftliche Probleme können nur identifiziert und angemessen behandelt werden, wenn Entwicklungsziele im politischen, ökonomischen oder ökologischen Bereiche als Referenzpunkte existieren oder im Forschungsprozess erarbeitet werden. Gleichzeitig sollte sich die Entwicklung von Handlungsstrategien an bestehenden Problem(wahrnehmungen) und Zielen orientieren;
- die methodische Ebene, um Analysemethoden und Methodenkombinationen für komplexe Fragestellungen zu definieren, die eine hinreichende thematische und methodische Breite abdecken;
- die adressatenbezogene Ebene, die eine systematische Identifikation relevanter Nutzergruppen bzw. Adressaten erfordert. Diese sollten möglichst frühzeitig in den Forschungsprozess integriert werden, um einen angemessenen adressatenorientierten Wissens- bzw. Ergebnistransfer anzustoßen.

Damit der „Blick auf das Ganze“ gelingen kann, ist es zunächst erforderlich, die für die Forschungsaktivität (zum Beispiel Formulierung der Forschungsfrage) relevanten Aspekte und Elemente zu identifizieren, um dann entscheiden zu können, welche davon betrachtet werden sollen. Hier muss das rechte Maß gefunden werden zwischen den Extrema eines uneinlösbaren Vollständigkeitsanspruchs und einer problematischen Reduktion von Vielfalt und Komplexität (→ vergleiche Kriterium „Umgang mit Komplexität und Unsicherheit“). Um einzelne Elemente integrieren zu können, werden die für die Bearbeitung einer Forschungsfrage relevanten Aspekte (zum Beispiel räumliche Ebenen, Sektoren, Themen) zunächst in unterscheidbare sowie bearbeitbare Teile „zerlegt“, um für diese spezifisches „Einzelwissen“ zu generieren. Hinzukommen muss dann „Integrationswissen“ über Notwendigkeiten und methodische Möglichkeiten, die Dinge „zusammenzudenken“. Dabei müssen Forschende in der Lage sein, Zielkonflikte zu erkennen, mit ihnen umzugehen und zwischen einzelnen Elementen abzuwägen. Phänomenen der Unvollständigkeit und Unsicherheit des Wissens (→ vergleiche Kriterium „Umgang mit Komplexität und Unsicherheit“) kommt in einer solchen integrativ angelegten Forschung besondere Bedeutung zu.

Eine weitere Herausforderung besteht in der Beurteilung bzw. Sicherung der Qualität solcher Forschung. Hierfür ist zum einen ein zwischen Forschenden und Gutachter/-innen gemeinsames Verständnis über Definitionen oder Methoden erforderlich, zum anderen sind Kriterien zu definieren, wie sektorales Wissen in geeigneter Weise zusammengeführt werden kann. Über die stets notwendige, an disziplinären Maßstäben orientierte Qualitätssicherung hinaus muss also eine am Prozess der Integration orientierte hinzu-

kommen. Dies erfordert in besonderer Weise Relevanzentscheidungen in allen Phasen des Forschungsprozesses, basierend sowohl auf wissenschaftlichen Kriterien als auch auf normativen Setzungen.

Eine solche integrative Forschung mit ihrem gesellschaftlichen (Problem-)Bezug ist als notwendige Ergänzung des etablierten Wissenschaftsbetriebs zu verstehen, nicht als dessen Ersatz.

V. Umsetzung

Eine standardisierte Vorgehensweise für die Umsetzung einer solchen Forschung existiert nicht, daher sind die nachfolgend skizzierten Schritte nicht als vollständig abzuarbeitende Liste, sondern als Anregung zu verstehen, um den „Blick aufs Ganze“ in der eigenen Forschungsfrage zu realisieren:

1. **Festlegung des theoretischen Rahmens:** Es ist zunächst die für eine Forschungsfrage angemessene theoretisch-konzeptionelle Perspektive festzulegen, das heißt die gewählte Sicht auf den Forschungsgegenstand. Sie umfasst grundlegende Fragen zur Definition von Forschungsgegenständen oder zur theoretischen Rahmung der Bearbeitung von Forschungsfragen und liefert damit einen Maßstab für notwendige Entscheidungen über die Relevanz eines Integrationsaspekts sowie der Elemente innerhalb eines Aspekts.
2. **Relevanzprüfungen:** Hier geht es darum, die relevanten Integrationsaspekte sowie die dort jeweils relevanten Elemente zu identifizieren, die im Forschungsprozess berücksichtigt werden sollen. Unter „Integrationsaspekte“ werden dabei die oben genannten wissenschaftlichen Disziplinen, gesellschaftlichen Akteure und Akteurinnen, Adressaten und Adressatinnen, die Entwicklungsdimensionen (Ökonomie, Ökologie, Soziales usw.), wirtschaftlichen Sektoren (Verkehr, Energie, Landwirtschaft etc.) sowie die räumliche, zeitliche, die analytische und methodische Ebene verstanden.
3. **Analyse der Wechselwirkungen:** In diesem Schritt ist zu analysieren, welche Wechselwirkungen zwischen welchen Elementen bestehen und wie diese mit der Forschungsfrage verbunden sind. Bezogen auf die räumliche Ebene können dies etwa der Einfluss nationaler Regularien auf Gestaltungsmöglichkeiten in Kommunen oder Beispiele für synergetische wie auch für konfliktbehaftete Beziehungen sein. Verwaltungs- oder Ländergrenzen überschreitende Umweltwirkungen, entfernt liegende urbane Wassereinzugsgebiete oder die Ober-/Unterlauf-Problematik bei Fließgewässern sind ebenso Beispiele für Themen, die räumlich integrierte Ansätze erfordern. In der zeitlichen Dimension geht es unter anderem darum, Differenzen oder Konflikte zwischen kurzfristigen und längerfristigen Erfordernissen, Zielen oder Ursache-Wirkung-Zusammenhängen zu erkennen und zu bewerten. Beispielsweise hängen Kosten-Nutzen-Abwägungen entscheidend von der Wahl des Betrachtungszeithorizonts ab, wenn Kosten und Nutzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen.
4. **Wege zur Integration:** Hier sind verschiedene Ansätze denkbar, die sich je nach Integrationsaspekt unterscheiden können. Insbesondere beim Auftreten von Zielkonflikten ist die Berücksichtigung verschiedener Skalen und Perspektiven wichtig. Hierfür müssen kriteriengestützte Relevanzentscheidungen getroffen werden. Abwägungsentscheidungen im Umgang mit Zielkonflikten sollten sich erkennbar an gesetzten Zielen orientieren und das Zurücktreten bestimmter Elemente hinter andere hinreichend begründen. Die Einbeziehung von (Neben-)Folgen, die mit bestimmten Prozessen verbunden sind, stellt hierbei ein wichtiges Kriterium dar (→ vergleiche Kriterium „Reflexion von Wirkungen“).

Auf der analytisch-methodischen Ebene kann Integration durch die Entwicklung oder Anwendung von Instrumenten oder die geeignete Kombination von Methoden unterstützt werden. Beispielsweise können mithilfe der integrativen Modellierung verschiedene, zum Beispiel ökonomische, ökologische oder soziale Aspekte in Analysen berücksichtigt, komplexe Sachverhalte simuliert und analysiert und Heuristiken für Problemhierarchien entwickelt werden. Dabei ist eine kritische Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen eingesetzter Methoden entscheidend für die Erarbeitung validen, adressatenorientierten Handlungswissens.

Ein Ansatzpunkt zur Integration in der adressatenbezogenen Perspektive kann beispielsweise die aktive Suche nach Anwendungskontexten in grundlagenorientierter Forschung sein. Ebenso könnte ein

wissenschaftlicher Vertiefungsbedarf in bestimmten grundlagenorientierten Fragestellungen entstehen (zum Beispiel methodische Weiterentwicklungen, Erkenntnisgewinn über grundlegende Zusammenhänge in sozial-ökologischen oder sozio-technischen Entwicklungsprozessen), der auch durch eine entsprechende disziplinäre Erweiterung des Forschungsteams adressiert werden könnte. Darüber hinaus sollte von Beginn an über die gesellschaftliche Relevanz von Fragestellungen und erzielten Ergebnissen reflektiert werden, um auf dieser Basis über Zeitpunkt, Form und Aufwand für den Ergebnistransfer in die Gesellschaft entscheiden zu können.

5. **Reflexion und Kommunikation von Ergebnissen:** Die vollständigen Ergebnisse, also auch die Abwägungen oder Modellanalysen sowie ergänzende Informationen – etwa bezüglich ihnen zugrunde liegender Annahmen – sollten offengelegt und allen Interessierten zur Verfügung gestellt werden (→ vergleiche Kriterium „Transparenz“). Damit werden Nutzer/-innen der Ergebnisse eher in die Lage versetzt, diese einzuschätzen und in ihren Entscheidungen zu verwenden.

VI. Fallbeispiel

Projekt „**Risk Habitat Megacity**“ (2005-2010) (siehe www.ufz.de/risk-habitat-megacity) (abgerufen 02.09.2016): Das Bestreben dieses durch die Helmholtz-Gemeinschaft finanzierten deutsch-chilenischen Verbundprojekts war es, Ziele für die nachhaltige Entwicklung von Megastädten im Allgemeinen und der Metropolregion Santiago de Chile im Besonderen zu entwickeln, die drängendsten gegenwärtigen und künftigen Problem und Risiken zu identifizieren und entsprechende praxisrelevante Risikomanagement- und Problemlösungsstrategien zu erarbeiten. Das Projekt war breit interdisziplinär zusammengesetzt und arbeitete auch transdisziplinär im Verbund mit Partnern wie der UN Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). Im Projekt wurde ein innovativer integrativer Forschungsansatz entwickelt und angewandt: Die theoretischen Konzepte Nachhaltige Entwicklung, Risiko und Governance fanden als gemeinsamer Rahmen für die Analyse verschiedener Themenfelder (Energie, Wasser, Verkehr, Landnutzung, sozial-räumliche Differenzierung usw.) und deren Wechselwirkungen (Wasser-Energie, Verkehr-Landnutzung usw.) Anwendung. Szenarien und Handlungsstrategien für die einzelnen Felder wurden unter Einbindung der verschiedenen lokalen und überregionalen Gruppen entwickelt. Dabei wurde versucht, die Governance-Struktur der Metropolregion selbst (Regionalregierung, Bürgermeister und Parlamente in den einzelnen Kommunen) und der sie beeinflussenden nationalen (Ministerien, Präsident usw.) und internationalen Ebene (OECD, Weltbank usw.) in ihren erheblichen Komplexitäten und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Akteuren und Akteurinnen angemessen zu berücksichtigen.

Es wurde eine Plattform für ein kontinuierliches interdisziplinäres und interkulturelles Lernen sowie zur Dissemination und Integration von Forschungsergebnissen in die universitäre Lehre und die kommunale Praxis etabliert. Dadurch wurde auch ein passendes Lern- und Erfahrungsumfeld für junge deutsche und chilenische Wissenschaftler/-innen (insgesamt 20 Doktoranden und Doktorandinnen) geschaffen, das in beiden Ländern genutzt werden konnte.

VII. Weiterführende Informationen

Bergmann, M., Jahn, T., Knobloch, M., Krohn, W., Pohl, C., Schramm, E. (2010): Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen. Frankfurt a. M.: Campus.

Deutscher Städtetag (Hrsg.) (2013): Integrierte Stadtentwicklungsplanung und Stadtentwicklungsmanagement – Strategien und Instrumente nachhaltiger Stadtentwicklung. Positionspapier des Deutschen Städtetages. Berlin/Köln. www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/veroeffentlichungen/mat/mat_integrierte_stadtentwicklungsplanung_2013_web_korr.pdf (abgerufen 02.09.2016).

Gethmann, C., Lingner, S. (Hrsg.): Integrative Modellierung zum Globalen Wandel. Berlin: Springer.

Gottschalk-Mazouz, N., Mazouz, N. (Hrsg.) (2003): Nachhaltigkeit und Globaler Wandel. Integrative Forschung zwischen Normativität und Unsicherheit, Frankfurt a. M./New York: Campus.

Grunwald, A. (1996): Integrative Forschung zum Globalen Wandel. Herausforderungen und Probleme. In: Coenen, R. (Hrsg.): Integrative Forschung zum Globalen Wandel. Herausforderungen und Probleme, Frankfurt a. M.: Campus. 23-48.

Stock, P., Burton, r. (2011). Defining Terms for Integrated (Multi-Inter-Trans-Disciplinary) Sustainability Research. Sustainability 3(8): 1090-1113.

Strassert, G. (1995): Das Abwägungsproblem bei multikriteriellen Entscheidungsproblemen; Grundlagen und Lösungsansatz, unter besonderer Berücksichtigung der Regionalplanung. Frankfurt a. M: Lang.

van Kerkhoff, L. (2014). Developing Integrative Research for Sustainability Science Through a Complexity Principles-based Approach. Sustainability Science 9(2): 143-155.

fact sheet

Interdisziplinarität



Winkelmann, M., Kopfmüller, J., Messner, F. (2016): fact sheet Interdisziplinarität. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Interdisziplinäres Forschen ist ein koordinierter Arbeitsprozess auf Grundlage verschiedener disziplinärer Expertisen. Das Ziel ist es, in Bezug auf einen gegebenen Forschungsgegenstand zu gemeinsamen Problem- und Lösungsansätzen mit einem hohen Problemlösungspotenzial sowie zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Komplexe Problemlagen erfordern Beiträge unterschiedlicher Disziplinen. Die Formulierung einer gemeinsamen Perspektive erfordert die Bereitschaft, für andere Problemzugänge und Methoden offen zu sein. Dieser kontinuierliche Kommunikationsprozess ist zwar fordernd, eröffnet aber Möglichkeiten der Perspektiverweiterung und der besseren Handhabbarkeit von komplexen Fragestellungen. Interdisziplinarität ermöglicht die Erarbeitung von Lösungsansätzen, die über rein disziplinäre Ansätze hinausgehen.

II. Schnellcheck

1. Welche Disziplinen sind in das Forschungsvorhaben integriert? Sollten sinnvollerweise für die Beantwortung der Forschungsfrage weitere Disziplinen eingebunden werden?
2. Wie kann Missverständnissen vorgebeugt werden und die Verständigung über den Forschungsgegenstand zwischen den verschiedenen Disziplinen gewährleistet werden?
3. Wie soll eine Anschlussfähigkeit der interdisziplinär gewonnenen Erkenntnisse in disziplinären Fach-Communities erreicht werden?

III. Relevanz

Interdisziplinäres Arbeiten ist ein reflektierter Kommunikationsprozess mit dem Ziel, durch Kombination der Expertise verschiedener Disziplinen ein besseres Verständnis eines komplexen Forschungsgegenstandes zu erlangen.

Die Strukturierung der Wissenschaft in Disziplinen ermöglicht spezialisierte Fachdiskurse, die relativ homogen in Bezug auf Begriffe, Theorien, Problemstellungen und methodisches Herangehen sind. Innerhalb einer Disziplin erlaubt die Spezialisierung des Themenspektrums vertiefende Ausarbeitungen von Einzelaspekten und erleichtert durch die Bildung einer gemeinsamen Wissensbasis die Kommunikation (Fachsprachen) innerhalb der entsprechenden Fachgemeinschaft.

Ausgehend von dieser disziplinären Organisation bereichert die Integration von Denkweisen und Methoden mehrerer voneinander unabhängiger wissenschaftlicher Fachrichtungen (bspw. Ingenieurs-, Natur-, Sozial-, Geistes-, Wirtschafts-, Kulturwissenschaften etc.) die Forschungsinhalte und erhöht die Anschlussfähigkeit möglicher Ergebnisse an andere Disziplinen und gesellschaftliche Fragestellungen. Für Fragestellungen, die über die herkömmlichen disziplinären Abgrenzungen hinausgehen, quer zu Fächergrenzen liegen oder je nach disziplinären Kontexten unterschiedliche Herangehensweisen nahelegen, ermöglicht eine Annäherung und (Re-)Kombination von Theorien und/oder Methoden zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Insbesondere bei problemorientierter Forschung, wie beispielsweise der Nachhaltigkeitsforschung, ist die Notwendigkeit interdisziplinären Arbeitens bereits in der umfassenden Idee einer nachhaltigen Entwicklung gegeben.

Interdisziplinäres Arbeiten ersetzt insofern keine disziplinäre Spezialisierung, sondern erzeugt auf deren Basis zusätzliche Erkenntnisse durch Verknüpfung. Die frühzeitige Einbindung der relevanten Disziplinen trägt durch eine gemeinsame Zieldefinition dazu bei, für eine gegebene Fragestellung vorhandene Ressourcen effizient zu nutzen.

IV. Inhalte

Das Überschreiten disziplinärer Grenzen kann verschiedene Formen annehmen: Während Multidisziplinarität die parallele Bearbeitung einer übergeordneten Fragestellung mit den jeweiligen disziplinären Theorien und Methoden umschreibt, zeichnet sich eine interdisziplinäre Herangehensweise durch die Kombination von Ansätzen aus den verschiedenen Fachdisziplinen aus. Hierbei ist es notwendig, das Verhältnis zwischen verschiedenen Perspektiven, Herangehensweisen und Lösungsansätzen zu klären, um idealerweise zu einer neuen integrierten Sicht auf einen Forschungsgegenstand sowie zu neuen Methoden zu gelangen. Einen Schritt weiter geht die gemeinsame Bearbeitung einer Fragestellung unter Einbeziehung nicht wissenschaftlicher Akteure und Akteurinnen. Dies ist streng genommen keine Form der Interdisziplinarität mehr, sondern ein über die Logik wissenschaftlicher Disziplinen hinausgehendes Arbeiten (→ vergleiche Kriterium „Transdisziplinarität“).

Der interdisziplinäre Forschungsprozess umfasst die Auseinandersetzung mit den Fragen, welche Fächer für ein gegebenes Forschungsthema relevant sind, welche spezifischen Teildisziplinen innerhalb dieser Fächer den besten Mehrwert bieten und warum eine gewählte Fach-, Theorie- und Methodenkombination mit Blick auf ein gegebenes Ziel am geeignetsten ist. Interdisziplinäres Arbeiten setzt daher bereits im Vorfeld der Ausformulierung von Forschungsfragen ein und bedingt einen andauernden Kommunikationsprozess zur Entwicklung und Aufrechterhaltung einer gemeinsamen Perspektive auf ein Forschungsproblem. Die interdisziplinäre Arbeit erfordert eine spezielle Form projektinterner Kommunikation mit ausreichend Raum für Verständigungsprozesse zur Formulierung einer gemeinsamen Perspektive auf ein Forschungsobjekt. Die Beteiligten sollten in der Lage sein, sich andere Sichtweisen und Ansätze anzueignen und fachfremden Perspektiven gegenüber offen sein.

Die verschiedenen Ausgangspunkte von Disziplinen führen zu unterschiedlichen Zugängen zu Problemstellungen. Eine anvisierte thematische Schnittmenge zu identifizieren, einzugrenzen und gemeinsam in einer Weise umzuformulieren, die für die beteiligten Disziplinen noch anschlussfähig ist, erfordert eine reflektierte Annäherung von Fachsprachen, Methoden und Ansätzen.

Eine strukturelle Herausforderung interdisziplinären Arbeitens stellt die (noch) nicht existierende oder sich stets neu konstituierende Fach-Community dar, wodurch die Diskussionsmöglichkeiten über Methoden und theoretische Zugangsweisen sowie auch über Einordnung und Gewichtung erzielter Ergebnisse fehlt bzw. nur für (disziplinäre) Teilaspekte möglich ist.

Interdisziplinäres Arbeiten ist kein Selbstzweck. Zum Ersten kann es der adäquateren (Um-)Formulierung und Bearbeitung eines Forschungsgegenstands in Bezug auf ein gegebenes Ziel dienen. Zum Zweiten kann eine interdisziplinäre Arbeitsweise die Erweiterung von bestehenden disziplinären Ansätzen fördern. Drittens kann interdisziplinäres Herangehen zur Veränderung disziplinärer Grenzen durch die Integration der Wissensbestände mehrerer Disziplinen beitragen. Schließlich kann die Kombination und Anpassung verschiedener disziplinärer Zugangsweisen zur Entwicklung neuer Methoden beitragen.

Interdisziplinäres Arbeiten dient folgenden Zielen:

- Forschungsgegenstand: Interdisziplinarität kann zur adäquateren (Um-)Formulierung und Bearbeitung eines Forschungsgegenstands in Bezug auf ein gegebenes Ziel beitragen.
- Einzeldisziplin: Eine interdisziplinäre Arbeitsweise fördert durch Einbezug von neuen Konzepten die Erweiterung oder Neuformulierung von bestehenden disziplinären Ansätzen.
- Disziplinäre Strukturierung: Interdisziplinäres Herangehen verändert disziplinäre Grenzen durch die Integration der Wissensbestände mehrerer Disziplinen.
- Interdisziplinäre Methodenentwicklung: Die Kombination und Anpassung verschiedener disziplinärer Zugangsweisen kann zur Entwicklung neuer Methoden beitragen und zu einem effizienten Nutzen von Wissensressourcen.

Der erhöhte Zeitaufwand ist mit Blick auf den Forschungsgegenstand und den zu erwartenden Mehrwert der Kombination von Disziplinen begründbar.

V. Umsetzung

Suche nach Projektpartnern und gemeinsame Themeneingrenzung:

- Interdisziplinäre Forschung ist meist problemorientiert, richtet sich also – im Unterschied zu erkenntnisorientierter Forschung – an gesellschaftlichen Herausforderungen aus. Am Anfang eines konkreten Forschungsprojekts steht die Suche nach geeigneten Projektpartnern zur Formulierung und Bearbeitung eines disziplinübergreifenden Themas sowie die gemeinsame thematische Eingrenzung und Zielformulierung.

Gemeinsames Verständnis:

- Mit den Projektpartnern muss ein gemeinsames Verständnis des Forschungsobjekts, der relevanten Betrachtungsebenen, der Methoden sowie der zur Beschreibung notwendigen Sprache entwickelt werden (→ vergleiche Kriterium „Nutzerorientierung“). Dies kann auch bedeuten, weitere Disziplinen mit einzubeziehen und/oder Problem- und Fragestellungen so umzuformulieren, dass eine tragfähige Schnittmenge für eine Zusammenarbeit entsteht.

Methoden zur Erfassung und Zusammenführung:

- Es sind jeweils geeignete Erfassungsmethoden für die als relevant erachteten Aspekte festzulegen, die zueinander kompatibel sind. Damit soll eine integrative Zusammenführung und Formulierung der Ergebnisse ermöglicht werden.

Qualitätssicherung:

- Maßnahmen zur Qualitätssicherung sind zunächst an den Standards der beteiligten Disziplinen orientiert. Besteht durch die interdisziplinäre Herangehensweise die Notwendigkeit zur Formulierung eigener Qualitätskriterien, sollten diese transparent und nachvollziehbar begründet sein, um in den jeweiligen Fach-Communities eine Anschlussfähigkeit herzustellen.

Projektmanagement:

- Die interdisziplinäre Zusammenarbeit stellt an das Projektmanagement neue Anforderungen: Unterschiedliche Vorannahmen, Sichtweisen und Methoden müssen identifiziert und mittels strukturierter Verständigungs- und Annäherungsprozesse produktiv miteinander verknüpft werden. Außerdem sollte eine Zuteilung von Rollen und Entscheidungskompetenzen transparent und inhaltlich begründbar zu einem frühen Zeitpunkt erfolgen. Schließlich sind die Eingrenzung der Zielgruppen, die Wahl der Medien und die Form für Publikationen disziplinübergreifender Ergebnisse zwischen den Projektpartnern zu koordinieren.

Verstetigung:

- Eine gute Möglichkeit, um interdisziplinär erarbeitete Ergebnisse zu verbreiten sowie Kooperationen, Ansätze und Diskussionen zu verstetigen, ist die Bildung von Netzwerken. Darauf aufbauend kann idealerweise eine neue interdisziplinäre Fach-Community etabliert werden. Dazu ist ein längerfristiger Identitätsbildungsprozess der Integration und Abgrenzung zu anderen Disziplinen erforderlich.

VI. Fallbeispiel

Das Begleitforschungsprojekt „**Wissen bündeln – Wollen stärken – Können erleichtern**“ (www.fona.de/soef/begleitforschung) war Teil des Themenschwerpunkts „Vom Wissen zum Handeln – Neue Wege zum Nachhaltigen Konsum“ des BMBF-Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ (SÖF) zwischen 2009 und 2012 (www.fona.de/de/9876, abgerufen 30.08.2016). Ein erklärtes Ziel der Begleitforschung war die Integration der zehn Projektverbünde in einen Prozess der gemeinsamen Formulierung des Forschungsgegenstands „Nachhaltiger Konsum“. Ebenso entstanden einzelthemen- wie auch disziplinübergreifende Ergebnisse in Form von Syntheseprodukten: Wege und Wesen nachhaltigen Konsums (www.oekom.de/nc/buecher/buchreihen/soef/archiv/buch/wesen-und-wege-nachhaltigen-konsums.html, abgerufen 30.08.2016).

- Syntheseteam des Themenschwerpunkts „Vom Wissen zum Handeln – Neue Wege zum nachhaltigen Konsum“ (2013): Konsumbotschaften. Was Forschende für die gesellschaftliche Gestaltung nachhaltigen Konsums empfehlen. Stuttgart: Hirzel.

VII. Weiterführende Informationen

von Blanckenburg, C., Böhm, B., Dienel, H.-L., Legewie, H. (2005): Leitfaden für interdisziplinäre Forschergruppen: Projekte initiieren – Zusammenarbeit gestalten. Stuttgart: Franz Steiner.

Defila, R., Di Giulio, A., Scheuermann, M. (2006): Forschungsverbundmanagement: Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte. Zürich: vdf Hochschulverlag.

Frodeman, R., Thompson Klein, J., Mitcham, C. (eds) (2010). The Oxford Handbook of Interdisciplinarity. Oxford: Oxford University Press.

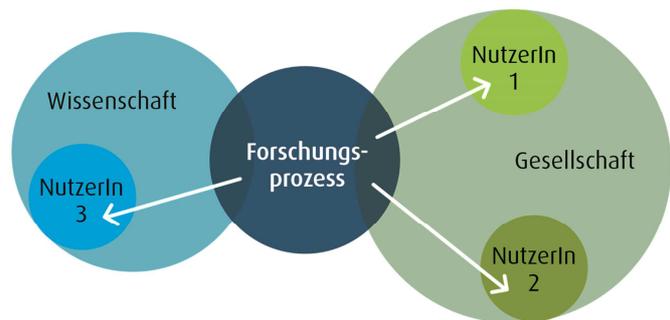
Fuest, V. (2004): „Alle reden von Interdisziplinarität, aber keiner tut es.“ – Anspruch und Wirklichkeit interdisziplinären Arbeitens in Umweltforschungsprojekten. Göttingen/Bonn. <http://heidelberger-lesenzeiten-verlag.de/archiv/online-archiv/fuestneu.pdf> (abgerufen 15.09.2016).

Thompson Klein, J. (1996). Crossing Boundaries: Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity. Charlottesville: University Press of Virginia.

Jungert, M., Romfeld, E., Sukopp, T., Voigt, U. (Hrsg.) (2013): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. 2. Auflage, Darmstadt: WBG.

fact sheet

Nutzerorientierung



Haller, B., Marquardt, L., Brandt, M., Röllig, K., Kopfmüller, J., Winkelmann, M., Graf, J. (2016): fact sheet Nutzerorientierung. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.



I. Kurzbeschreibung

Nutzerorientierung im Sinne eines „Forschens in gesellschaftlicher Verantwortung“ bedeutet, dass bereits während des Forschungsprozesses die potenziellen Nutzer/-innen (als eine Teilmenge von Stakeholdern) der Forschungsergebnisse berücksichtigt werden. Nutzer/-innen können die Wissenschaft selbst, die Wirtschaft, die Politik oder andere gesellschaftliche Gruppen sein. Methoden des Stakeholdermanagements helfen, Nutzer/-innen zu identifizieren und mit diesen im Forschungsprozess zu interagieren. Diese Interaktion reicht von gegenseitigem Zuhören und Informieren bis zur gestaltenden Zusammenarbeit durch Konsultation oder Einbindung. Zielsetzung ist dabei, Wissen frühzeitig durch eine möglichst frei zugängliche, verständliche und transparente Kommunikation nutzergerecht zu vermitteln. Damit steigt die Anwendbarkeit, Übertragbarkeit und Relevanz der Ergebnisse. In Abgrenzung zu transdisziplinärer Forschung, die die Verknüpfung von wissenschaftlichen Wissensbeständen mit praktischem Erfahrungswissen zum Ziel hat, steht bei der Nutzerorientierung die Reflexion von Interessen und Bedarfen der potenziellen Nutzer/-innen im Vordergrund.

II. Schnellcheck

1. Gibt es potenzielle Nutzer/-innen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft für die Ergebnisse des Forschungsvorhabens? Wie kann ich diese systematisch identifizieren und einbeziehen?
2. Werden Erwartungen und Bedürfnisse der Nutzer/-innen in angemessener Art und Weise einbezogen?
3. Wie wird bestehendes und neu geschaffenes Wissen für die Nutzer/-innen aufbereitet?

III. Relevanz

Ziel einer nutzerorientierten Forschung ist es, für die jeweils angesprochenen Gruppen relevante, anschlussfähige und nutzbare Ergebnisse zu erzeugen und diese bedarfsgerecht bereitzustellen. Die Einbeziehung einer Vielfalt von Interessen eröffnet neue Perspektiven und fördert eine kritische Auseinandersetzung mit der eigenen Forschungsarbeit. Sie kann außerdem zur Steigerung der Kreativität und des Innovationspotenzials sowie zur Erhöhung von Akzeptanz und Anwendbarkeit der Ergebnisse beitragen. Eine grenzüberschreitende Beleuchtung von Verwertungswegen kann dabei helfen, neue Anwendungsgebiete zu erschließen. Außerdem können beteiligte Akteure und Akteurinnen als Multiplikatoren in größere Nutzerkreise hineinwirken. Eine transparente Vermittlung von Forschungsinhalten und -ergebnissen trägt zusätzlich zu einem verantwortungsvollen Forschungsprozess bei (→ vergleiche Kriterium „Transparenz“).

IV. Inhalte

Um sich bei der Themenfindung und -bearbeitung stärker als in der bisherigen Forschungspraxis an Bedürfnissen und Prioritäten von potenziellen Nutzer/-innen zu orientieren, sind diese möglichst frühzeitig einzubeziehen. Die Nutzung von Forschungsergebnissen umfasst alle durch die Forschung angeregten Folgeprozesse innerhalb der Wissenschaft, der Wirtschaft, der Politik oder anderer gesellschaftlicher Gruppen. Dies kann die Verwertung von Erkenntnissen und Daten in sich anschließenden Forschungsprojekten bedeuten, die Vermarktung oder den Gebrauch eines neu zu entwickelnden Produkts, die Implementierung von politischen oder forschungsstrategischen Empfehlungen und Konzepten oder die Befruchtung öffentlicher Debatten über gesellschaftlich relevante Themen. In Abgrenzung zu transdisziplinärer Forschung, die die Erschließung von praxisnahen Wissensbeständen zum Ziel hat und in der die Einbindung wissenschaftsexterner Akteure und Akteurinnen in den Forschungsprozess ein Kernelement

ist, steht bei der Nutzerorientierung die Reflexion von Interessen und Bedarfen der potenziellen Nutzer/-innen im Vordergrund. Das bedeutet, in nutzerorientierten Forschungsprozesse ist die Einbindung von Nutzer/-innen keine Vorbedingung, sondern ein Kann-Kriterium. (Für Informationen zur Einbeziehung gesellschaftlicher Interessen → vergleiche Kriterium „Transdisziplinarität“.)

Der Begriff „Nutzer/-in“ wird hier in einem breiten Verständnis verwendet: Unter Nutzer/-innen von Forschungsergebnissen sind spezifische Gruppen aus Gesellschaft, Politik oder Wirtschaft oder jeweils deren Gesamtheit zu verstehen. Anders als unter dem Kriterium Transdisziplinarität umfasst der Begriff Nutzer/-in darüber hinaus wissenschaftliche Akteure und Akteurinnen. Nutzer/-innen werden verstanden als eine Teilmenge von Stakeholdern (s. Abbildung 3). Stakeholder im Forschungskontext sind Interessengruppen, die vom jeweiligen Forschungsprozess beeinflusst werden oder diesen beeinflussen. Nutzer/-innen können ein persönliches oder institutionelles Interesse an der Verwendung potenzieller Forschungsergebnisse haben. Sie spielen in den oben genannten, beabsichtigten oder unbeabsichtigten Folgeprozessen eine aktive Rolle oder haben einen wesentlichen Einfluss auf deren Verlauf. Intendierte Nutzer/-innen werden dabei als Adressaten und Adressatinnen bezeichnet. Eine direkte Interaktion mit den Adressaten und Adressatinnen während des Forschungsprozesses bietet sich in vielen Fällen an.



Abbildung 3: Nutzer/-innen sowie Adressaten und Adressatinnen als Teilmenge der Stakeholder im Forschungsprozess

Die Relevanz potenzieller Nutzer/-innen erschließt sich möglicherweise erst während oder nach dem Forschungsprozess (→ vergleiche Kriterium „Reflexion von Wirkungen“).

Partizipative Methoden helfen dabei, Nutzerorientierung zu erreichen, gestalten sich je nach Adressat/-in und Forschungsziel aber unterschiedlich.

Bei der Wahl von Beteiligungs- und Kommunikationsformaten ist die Pluralität von Interessen, Erwartungen und Bedürfnissen zu berücksichtigen. Zwischen verschiedenen Nutzer/-innen, aber auch innerhalb der ausgewählten Gruppen, können die Interessen, Erwartungen und Bedürfnisse divergieren. Die einbezogenen Akteure und Akteurinnen sollten als Partner im Forschungsprozess verstanden werden. Auf beiden Seiten sollte ein Bewusstsein über die jeweiligen Ziele und Erwartungen geschaffen werden.

Der Wissenstransfer im nutzerorientierten Forschungsprozess erfolgt idealerweise begleitend und wechselseitig. Forschungsinhalte und -ergebnisse sollten dabei so aufbereitet werden, dass sie für die Adressaten und Adressatinnen frei zugänglich und verständlich sind. Wissenstransfer bedeutet auch, anschlussfähiges, das heißt auf andere Kontexte übertragbares Wissen, zu vermitteln. Dabei helfen das gedankliche Überschreiten disziplinärer Grenzen und die Berücksichtigung von Systemzusammenhängen (→ vergleiche Kriterien „Interdisziplinarität“ und „Integrative Herangehensweise“). Auch die Übertragbarkeit von Ergebnissen auf andere räumliche und zeitliche Skalen, etwa durch Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen oder Anpassung an länderspezifische Bedingungen, ist wünschenswert (→ vergleiche Kriterium „Reflexion von Wirkungen“).

V. Umsetzung

Nutzerorientierte Forschung beginnt damit, die eigene Forschung als Teil des gesamtgesellschaftlichen Lebens zu sehen. Die Einordnung des Forschungsvorhabens in gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Herausforderungen kann als Basis dienen, um die für eine konkrete Forschungsfrage relevanten Nutzer/-innen zu identifizieren. Um Relevanz und Ausgewogenheit bei der Auswahl der Nutzer/-innen zu erhöhen, empfiehlt sich eine systematische Nutzeranalyse entlang von Kategorien (→ siehe Abschnitt „Methoden und Instrumente“ und Tabelle 1). Eine iterative Vorgehensweise zur Identifizierung

während des Forschungsprozesses bietet sich vor allem dann an, wenn sich Zielsetzungen oder Ergebnisperspektiven im Projektverlauf ändern. Folgende Fragen helfen, die relevanten Nutzer/-innen zu finden und deren Interessen festzustellen:

- Wer soll die Ergebnisse nutzen können oder wer könnte sie nutzen?
- In welcher Art und Weise können diese Nutzer/-innen die Ergebnisse nutzen?
- Welche Interessen könnten diese Nutzer/-innen an den Ergebnissen haben?
- Wie können diese Nutzer/-innen den Forschungsprozess beeinflussen?
- Wie gestalten wir den Wissenstransfer?

Die Interaktion mit den Nutzer/-innen entlang der Forschungsfrage findet vorrangig während des Forschungsdesigns und der Durchführungsphase des Forschungsprozesses statt. Der Grad der Interaktion reicht vom einseitigen oder gegenseitigen Informieren bezüglich Bedürfnissen und Interessen, über Formen der Konsultation bis zur gestaltenden Zusammenarbeit (→ vergleiche Kriterium „Transdisziplinarität“), hier etwa, um Entwicklungsschritte gemeinsam abzustimmen. Eine systematische Interaktions- und Kommunikationsstrategie kann helfen, eine ergebnisoffene und konstruktive Nutzerorientierung zu erreichen.

Für die Verbreitung der Ergebnisse spielen vor allem klassische Formen der wissenschaftlichen Veröffentlichung eine Rolle. Ergänzend dazu gibt es zahlreiche Formate der nutzerspezifischen Vermittlung von Forschungsinhalten und -ergebnissen, die den Wissenstransfer bereits während des Forschungsprozesses unterstützen. Insbesondere dialogorientierte Formate helfen, Nutzungen über den eigentlichen Forschungsprozess hinaus zu begleiten, Feedback der Nutzer/-innen einzuholen sowie Bewertungsergebnisse an die Nutzer/-innen zurückzuspiegeln.

Welche Methoden und Instrumente gibt es für die Umsetzung?

Ergänzend zu den oben beschriebenen Schritten werden das fact sheet „Transdisziplinarität“ sowie Leitfäden und Handbücher zur Stakeholdereinbindung empfohlen. Diese unterstützen bei der Planung und Durchführung von Beteiligungsprozessen (siehe Literatur).

Tabelle 1 zeigt Beispiele für Nutzerkategorien und -gruppen sowie Optionen für Kommunikationsformate. Aus diesen können entsprechend der Forschungsfrage relevante Nutzer/-innen und Formate ausgewählt werden. Adressaten und Adressatinnen sind Entscheidungs- oder Wissensträger/-innen in den jeweiligen Gruppierungen, die persönlich oder über Kontaktpersonen angesprochen werden. Formate für Kommunikation und Wissenstransfer reichen von einseitig nutzerbezogen bis dialogorientiert. Die dargestellten Formate und Einordnungen sind Vorschläge und können an die Phasen des Forschungsprozesses angepasst werden.

Tabelle 1: Beispiele für Nutzerkategorien und -gruppen sowie entsprechende Formate für Kommunikation und Wissenstransfer

Kategorie	Nutzergruppe	Formate für Kommunikation und Wissenstransfer entlang des Forschungsprozesses					
		Strategische Agenda-planung	Themenfindung	Forschungsdesign und Methodik	Durchführung	Ergebnis Dissemination	Monitoring und Evaluierung
Wissenschaft	Wissenschaftsdisziplinen, Forschergruppen, einzelne Wissenschaftler, wissenschaftliche Vereinigungen			Workshops interdisziplinäre Kooperationen		Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften und Verlagen Konferenzbeiträge	
Wirtschaft	kleine / mittlere / große Unternehmen, Branchenverbände, Wirtschaftsförderer, Genossenschaften	Industrie-Workshops	Kundengespräche	Open Source-Lösungen		Konferenzen Patente Technologietransfer Ausgründungen	
Politik	Regierungen, Ministerien, Parteien	Agenda Setting Beratungsgespräche		Wissenschaftliche Beiräte		Sachverständigenräte Enquete-Kommissionen Runde Tische Ethik-Kommissionen Positionspapiere Politische Empfehlungen	
Verwaltung / Institutionen	Schulen, Krankenhäuser, andere öffentliche Einrichtungen, Behörden u. Ämter auf Bund-/ Länder-/ kommunaler Ebene	Workshops	Schülerforen	(computerbasierte) Modelle und Tools Fach-/Normenausschüsse		Gremien Institutionelle Reformen Schulmaterialien Publikationen in Praxismedien Leitfäden	
Gesellschaft	Kommunen, Religionsgemeinschaften, kulturelle Einrichtungen, Vereine, Verbände, Nichtregierungsorganisationen	öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen Citizen Science Bürgerdialoge/-konferenzen Diskurs-/Agendaprozesse		FabLabs Wissenschaftsläden Open Innovation Webbased und Social Media		Publikationen in klassischen Medien (Fernsehen, Zeitungen, Zeitschriften etc.) Ausstellungen	
Spezielle Nutzer	Verbraucher, Patienten, lokale / regionale Gruppen, Minderheiten, Berufsgruppen		Befragungen			Interviews Expertengespräche	

Wie lassen sich dabei auftretende Herausforderungen bewältigen?

Der Forschungsprozess kann durch den Anspruch auf eine erfolgreiche Interaktion zwischen Wissenschaft und Nutzergruppen komplexer werden. Dem Grundprinzip des effizienten Ressourceneinsatzes folgend, sollte projekt- oder programmspezifisch, aber auch nutzerspezifisch abgewogen werden, welcher Grad von Interaktion sinnvoll ist und Vorteile für Forschung und Nutzer/-innen verspricht. Unausgewogene Beteiligungsprozesse können unrealistische Erwartungen bei den Nutzer/-innen wecken oder zu Entscheidungen führen, die nicht die Interessen der Gesamtheit der Nutzer/-innen widerspiegeln. Diesen Herausforderungen kann mit einer angemessenen Projektplanung, einer systematischen Nutzeranalyse und -verständigung und mit der frühzeitigen Klärung von Zielen, Erwartungen und Kommunikationswegen begegnet werden. Erfolgsfaktoren für eine gelingende Interaktion sind unter anderem Anreize für die Beteiligung, die Begegnung auf Augenhöhe und der gegenseitige Respekt, die Identifizierung der unterschiedlichen, individuellen Wahrnehmungsfiler und Handlungskontexte sowie eine für die Nutzer/-innen verständliche Sprache.

VI. Fallbeispiele

- **EnSign Reallabor** – Klimaneutrale Hochschule als Partner der Region: Um eine Klimaneutralität für den innerstädtischen Hochschulcampus der Hochschule für Technik Stuttgart zu erreichen, soll im EnSign Reallabor eine umfassende Umsetzungsstrategie entwickelt, mit Akteuren und Akteurinnen aus Hochschule und Stadt debattiert und in ersten innovativen Projekten – finanziert durch den Landesbetrieb Vermögen Bau – exemplarisch umgesetzt werden. Projekt gestartet, www.hft-stuttgart.de/Forschung/Reallabor (abgerufen 02.09.2016).
- **DEUS 21** (Fraunhofer IGB & ISI) – Dezentrales urbanes Wassermanagement, Entwicklung einer dezentralen Infrastruktur zur Abwasseraufbereitung und Regenwasserbewirtschaftung, Beteiligung von Anwohner/-innen, kommunalen Behörden, Anlagenbauer/-innen; zwei Pilotstandorte; Projektlaufzeit 2003-2010, www.deus21.de/index.php?id=3 (abgerufen 02.09.2016).
- **BalticClimate Toolkit** – ein Werkzeug, das lokale und regionale Akteure und Akteurinnen dabei unterstützt, einen Zugang zum Thema Klimawandel zu finden. Es richtet sich an drei wichtige Akteursgruppen (politische Entscheidungsträger/-innen, Raumplaner/-innen und Unternehmer/-innen), für die jeweils spezielle „Toolsets“ erarbeitet worden sind. <http://toolkit.balticclimate.org> (abgerufen 02.09.2016).

VII. Weiterführende Informationen

Account Ability (eds) (2008). AA1000SES Accountability Stakeholder Engagement Standard 2011, Final Exposure Draft. www.accountability.org/images/content/3/6/362/AA1000SES%202010%20PRINT.PDF (abgerufen 02.09.2016).

Durham E., Baker H., Smith M., Moore E., Morgan V. (2014). The BiodivERsA Stakeholder Engagement Handbook. BiodivERsA, Paris. www.biodiversa.org/706/download (abgerufen 02.09.2016).

Hees, F., Leisten, I., Richert, A. (2008): Empfänger unbekannt verzogen? – Anstöße zur adressatenorientierten Transferkommunikation. In: Henning, K., Richert, A., Hees, F. (Hrsg.): Tagungsband zur Jahrestagung 2007 des BMBF-Förderschwerpunktes, Aachen, 15./16.11.2007, Aachener Reihe Mensch und Technik Bd. 59. 228-232.

Hovland, I. (2005). Successful Communication – A Toolkit for Researchers and Civil Society Organisations, London: ODI. www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/192.pdf (abgerufen 02.09.2016).

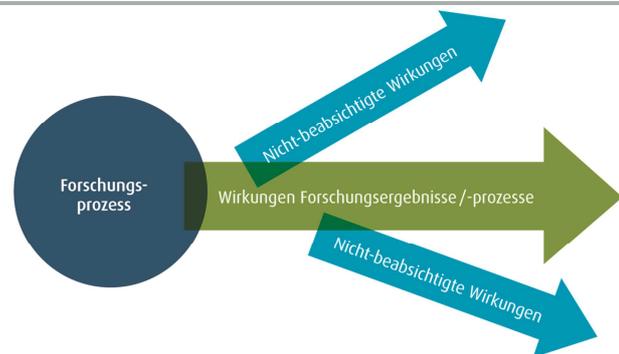
Schneidewind, U. (2009): Nachhaltige Wissenschaft. Marburg: Metropolis.

Talwar, S., Wiek, A., Robinson, J. (2011). User engagement in sustainability research. Science and Public Policy 38(5): 379-390.

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (2015): Richtlinie VDI 7000: Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung bei Industrie- und Infrastrukturprojekten. Berlin: Beuth Verlag.

fact sheet

Reflexion von Wirkungen



Walz, R., Podhora, A., Helming, K., Kopfmüller, J., Winkelmann, M., Daedlow, K. (2016): fact sheet Reflexion von Wirkungen. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Verantwortungsvolle Forschung bedeutet, dass mögliche Wirkungen für die Gesellschaft und Umwelt reflektiert werden (Wirkungsabschätzung). Damit sind Auswirkungen gemeint, die sich aus der Wahl des Forschungsgegenstands bzw. der -strategie, der Gestaltung des damit verbundenen Forschungsprozesses und der Anwendung der Ergebnisse ergeben können. Diese Wirkungen können zu unterschiedlichen Zeitpunkten – vor, während und nach dem Forschungsprozess – betrachtet werden. Gleichzeitig sind verschiedene Arten von positiven und negativen Implikationen zu analysieren: direkte und indirekte, beabsichtigte und unbeabsichtigte, kurzfristige und langfristige. Zur Wirkungsabschätzung gehören eine Definition und Abgrenzung des Systems, dessen Wirkungen untersucht werden, und die Auswahl der relevanten Analysethemen. Dann folgt die Wahl passender Indikatoren und der Analysemethoden. Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung werden bezüglich ihrer Relevanz bewertet, gefolgt von der Offenlegung der Ergebnisse. Weil die Abschätzung von Wirkungen mit erheblichen Unsicherheiten einhergeht, ist es oft hilfreich, verschiedene Optionen (zum Beispiel mithilfe von Szenarien) aufzuzeigen und diese vergleichend zu analysieren.

II. Schnellcheck

1. Habe ich für die Forschungsfrage die beabsichtigten Wirkungen für Gesellschaft und Umwelt vor, während und nach der Durchführung der Forschungsaktivität systematisch identifiziert?
2. Gibt es neben den erwünschten und offensichtlichen Wirkungen auch nicht beabsichtigte, eventuell erst langfristig anfallende und indirekt wirkende Folgen aus der Umsetzung der Forschungsergebnisse?
3. Lassen sich die Wirkungen quantitativ und/oder qualitativ ermitteln und welche Einschränkungen in der Belastungsfähigkeit der Ergebnisse der Wirkungsreflexion gehen mit den gewählten Methoden zur Abschätzung der Wirkungen einher?

III. Relevanz

Mit einer Wirkungsabschätzung können Forschungsakteure und -akteurinnen sich selbst, aber auch den Nutzern von Forschungsergebnissen Klarheit über die möglichen Folgen ihrer Forschung für Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Umwelt verschaffen. Wirkungen der Forschung können sowohl durch den Forschungsprozess selbst als auch bei der Anwendung und Verwertung der Forschungsergebnisse entstehen. Wirkungsabschätzungen bieten eine Orientierungs- und Entscheidungsunterstützung. Des Weiteren können wissenschaftlich begründbare alternative Entwicklungspfade, kontext- und akteursspezifische Zukunftsbezüge, mögliche kritische Schwellenwerte, unerwartete Effekte und mögliche gesellschaftliche Risiken angemessen berücksichtigt werden.

IV. Inhalte

In Deutschland hat sich noch keine allgemein anerkannte Vorgehensweise zur Durchführung einer Wirkungsabschätzung der Forschung durchgesetzt. Standardisierte und durch rechtliche Vorschriften geregelte Wirkungsabschätzungen gibt es bereits seit Längerem, zum Beispiel bei Planungsprozessen (Umweltverträglichkeitsprüfung). Zahlreiche Erfahrungen gibt es auch mit der Technik- oder Gesetzesfolgenabschätzung. Beispielsweise führt die Europäische Kommission bei der Politikentwicklung bindend eine Nachhaltigkeitsbewertung durch, bei der die jeweiligen Wirkungsbereiche der ökonomischen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsdimension analysiert werden. Die Reflexion über die Wirkungen sollte als fortlaufender Prozess die Forschung begleiten. Denn nur wenn die potenziellen Wirkungen frühzeitig im

Forschungsverlauf identifiziert werden, ist es möglich, die Forschung rechtzeitig anzupassen bzw. Begleitmaßnahmen zu ergreifen, um so die positiven Auswirkungen zu erhöhen und die negativen zu mindern. Durch die damit verbundene Erhöhung der Relevanz der Ergebnisse wird auch der effiziente Einsatz von Ressourcen im Forschungsprozess sichergestellt. Drei Stadien der Wirkungsabschätzung können unterschieden werden:

- vor (ex ante)** der Entwicklungsphase von Forschungsprojekten bzw. -strategien,
- während** ihrer Laufzeit zwecks möglicher Adaption,
- nach (ex post)** Abschluss des Projektes bzw. der Strategie zwecks abschließender Reflexion.

Es ist nicht möglich, alle potenziellen Wirkungen für alle denkbaren Ebenen und Themen in Betracht zu ziehen. Daher müssen in jeder Phase der Wirkungsabschätzung Entscheidungen zu den Systemgrenzen und analytischen Schwerpunkten getroffen werden. Zentrales Kriterium sollte hierbei die Relevanz der Auswirkungen für die Gesellschaft sein. Folgende Aspekte sind bei der Reflexion von möglichen positiven wie negativen Folgen wichtig:

- a. **Beabsichtigte und nicht beabsichtigte Wirkungen:** Neben einer Abschätzung der beabsichtigten Wirkungen ist auch eine Betrachtung der nicht beabsichtigten erforderlich. Welche Nebenwirkungen und/oder Synergien, die sich beispielsweise erst aus der Umsetzung von Forschungsergebnissen bzw. -strategien ergeben, sind möglich?
- b. **Direkte und indirekte Wirkungen:** Direkte Wirkungen entstehen aus dem Forschungsprozess und der unmittelbaren Anwendung der Forschungsergebnisse und -strategie. Darüber hinaus sind auch die indirekten Folgewirkungen zu berücksichtigen, die sich aus der Interaktion mit anderen vor- oder nachgelagerten Prozessen bzw. während und nach der Umsetzung der Forschungsergebnisse ergeben können. Damit werden auch die Folgen reflektiert, die über den gesamten Lebenszyklus einer Umsetzung entstehen. Beispielsweise können technische Neuerungen auch zu ökonomischen, sozialen oder ökologischen Wirkungen führen. Eine interdisziplinäre Sichtweise bei der Wirkungsabschätzung ist daher unerlässlich (→ vergleiche Kriterium „Interdisziplinarität“).
- c. **Kleinräumige und großräumige, kurzfristige und langfristige Wirkungen:** Alle Folgen sind in den jeweils relevanten räumlichen (lokal bis global) und zeitlichen (kurz-, mittel-, längerfristig, Lebenszyklen-übergreifend, die Zukunft betreffend) Skalen zu betrachten. Mit der Globalisierung hat die räumliche Reichweite der Umsetzung von Forschungsergebnissen deutlich zugenommen. Zu berücksichtigen ist auch, dass sich das Vorzeichen von Wirkungen vom Klein- zum Großräumigen bzw. Kurz- zu Langfristigen ändern kann, das heißt zum Beispiel, dass kurzfristig positive Wirkungen langfristige Nachteile haben können und umgekehrt.
- d. **Auswirkungen von Handlungsalternativen:** Besonders angesichts der Unsicherheiten, die mit Wirkungsabschätzungen einhergehen, empfiehlt sich eine vergleichende Reflexion der Folgen. Dieser Vergleich kann sowohl in Bezug auf die Themenwahl als auch auf die Vorgehensweise und den Forschungsprozess erfolgen. Bei der Betrachtung von Handlungsoptionen sollten auch die Wirkungen eines Nichthandelns mit einbezogen werden, zum Beispiel: Was passiert, wenn ich zu diesem Thema keine Forschung durchführe? Durch die vergleichende Betrachtung wird ein Abwägen von Handlungsoptionen ermöglicht, und es wird leichter, den Analyserahmen abzustecken sowie die abgeschätzten Wirkungen in ihrer Bedeutung einzuordnen.
- e. **Zielkonflikte:** Bestehende bzw. mögliche Zielkonflikte können mit einer Wirkungsabschätzung identifiziert oder frühzeitig antizipiert werden. Zielkonflikte können sich auf den Forschungsgegenstand und das -ergebnis beziehen und finden ihre Entsprechung in den unterschiedlichen Zielen verschiedener gesellschaftlicher Gruppen. Zielkonflikte können sich aber auch bezüglich des Forschungsprozesses ergeben und das Zielsystem der Forschungsorganisation betreffen.
- f. **Nachhaltige Entwicklung als Reflexionsrahmen:** Im Sinne eines „Forschens in gesellschaftlicher Verantwortung“ sollte die Zielsetzung, das heißt die Zukunftsorientierung und die interagierenden, sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen von Nachhaltiger Entwicklung, den Bewertungsrahmen für die Wirkungsabschätzung bilden. Dadurch wird auch das zunächst abstrakte Konzept einer Nachhaltigen Entwicklung für den jeweiligen Forschungskontext erfassbar und dem Um-

stand Rechnung getragen, dass Nachhaltigkeit in Wirkungsabschätzungen kontextabhängig ist und fallbezogen definiert werden muss.

V. Umsetzung

Die Durchführung einer Wirkungsabschätzung ist kontextabhängig. Für verschiedene Themengebiete wurden zum Teil bereits spezifische Ansätze einer Wirkungsabschätzung entwickelt (etwa Technik- und Gesetzesfolgenabschätzung, Environmental Impact Assessment, Social Impact Assessment, Health Impact Assessment, Gender Impact Assessment). Allerdings sind diese Ansätze hauptsächlich in der Bewertung von politischen Maßnahmen und Strategien entstanden und nicht auf Forschungsprojekte und -strategien zugeschnitten. Dennoch sind sie als erste Orientierung für die Reflexion von Wirkungen der Forschung fruchtbar.

Folgende idealtypischen Schritte werden empfohlen:

1. **Vorabprüfung und Festlegung des Untersuchungsrahmens (Screening und Scoping):** Zuerst werden die Aspekte identifiziert, die bei der Wirkungsabschätzung berücksichtigt werden sollen (Screening). In der Wirkungsabschätzung von Forschung kommt dem Screening eine besonders hohe Bedeutung zu. Denn das Wesen der Forschung ist, dass sie auf Neues, Unentdecktes gerichtet ist. Daher kann keine Liste vordefinierter potenziell relevanter Wirkungen herangezogen werden, die dann jeweils nur noch auf ihre Relevanz für den Anwendungsfall überprüft werden müsste. Die Identifikation der intendierten und nicht intendierten Wirkungen erfordert vielmehr eine kontextspezifische, individuelle Reflexion. Im besten Falle erfolgt dieser Schritt in Zusammenarbeit mit verschiedenen, auch forschungsexternen Akteuren und Akteurinnen, um die relevanten Aspekte aus unterschiedlichen Perspektiven zu ermitteln (→ vergleiche Kriterien „Inter- und Transdisziplinarität“). Daraufhin können die Aspekte auf die spezifische Forschungsfrage hin konkretisiert und mit Indikatoren für die Bewertung belegt werden (Scoping). Dazu gehört die Systemeingrenzung, das heißt die Auswahl der relevanten zeitlichen und räumlichen Skalen, und die Festlegung der nötigen Analysetiefe.
2. **Abschätzung der Wirkungen:** Dieser Schritt umfasst die empirische Bestimmung der Indikatoren, die die beabsichtigten und nicht beabsichtigten Folgen messen sollen. Je nach Betrachtungsschwerpunkt und nach Verfügbarkeit von Methoden und Daten können stärker qualitative oder quantitative ausgeprägte Methoden eingesetzt und gegebenenfalls miteinander kombiniert werden:
 - *Qualitativ:* Expertenschätzungen, Interviews, Fokus-Gruppen, beispielsweise mit Akteuren und Akteurinnen der Forschung, zivilgesellschaftlichen Gruppen und potenziellen Anwender/-innen der Ergebnisse (→ vergleiche Kriterium „Transdisziplinarität“);
 - *Quantitativ:* statistische Tests, Simulationsmodelle zur Illustration verschiedener Zukunftsmöglichkeiten (siehe unten), Kosten-Nutzen-Analysen, Kosten-Wirksamkeitsanalysen oder Multikriterienanalysen.

Wegen der vielfältigen Unsicherheiten über die Wirkungszusammenhänge und der zahlreichen Annahmen, die im Rahmen der Wirkungsabschätzung getroffen werden müssen, können diese Abschätzungen in Form von Szenarien erfolgen, die unterschiedliche plausible „Zukünfte“, das heißt Entwicklungsoptionen illustrieren.

3. **Bewertung der Wirkungen verschiedener Handlungsoptionen:** Hier erfolgt eine vergleichende Bewertung der möglichen Wirkungen verschiedener Forschungsthemen, -ergebnisse oder -ansätze einschließlich der Option des Nichthandelns. Die Relevanz der identifizierten Folgen kann an korrespondierenden standardisierten Referenzwerten und/oder gegeneinander vergleichend bewertet werden. Solche Bewertungen finden insofern in einem Spannungsfeld statt, als sie nicht allein aus der Perspektive der Forschung erfolgen sollten, sondern wie bei Schritt I (Screening und Scoping) auch die Perspektive anderer Akteure und Akteurinnen und Interessengruppen einbeziehen. Durch die vergleichende Betrachtung wird ein Abwägen von Handlungsoptionen möglich.
4. **Offenlegung der Ergebnisse:** Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzungen werden leicht verständlich formuliert allen Interessierten zur Verfügung gestellt (→ vergleiche Kriterium „Transparenz“).

Dabei sollte auch auf die zugrunde liegenden Annahmen, Referenzwerte und nach wie vor bestehende Unsicherheiten eingegangen werden.

VI. Fallbeispiel

Beschäftigungswirkungen Erneuerbarer Energien: Die EU hat sich zum Ziel gesetzt, den Ausbau erneuerbarer Energien voranzutreiben. Damit sollen Treibhausgasemissionen gesenkt und die Versorgungssicherheit erhöht werden. Von einer solchen Strategie dürften auch Wirkungen auf die Beschäftigung in Europa ausgehen. Doch wie lassen sich die Nettobeschäftigungswirkungen ermitteln und welche Einschränkungen in der Belastungsfähigkeit der Ergebnisse gehen mit den Methoden zur Abschätzung einher? Im Projekt „**Support Activities for RES modelling**“ des Fraunhofer ISI. (https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EmployRES-II%20final%20report_0.pdf, abgerufen 02.09.2016) wurde wie folgt vorgegangen:

- Die Wirkungen hängen ab von Annahmen über die Rahmenbedingungen, wie den bestehenden Energiepreisen, aber auch von den unterschiedlichen Politikmaßnahmen, die zur Erreichung der Ziele verwendet werden. Daher wurden unterschiedliche Szenarien gebildet, die jeweils unterschiedliche Annahmen hierzu abbilden.
- Die von einem Ausbau erneuerbarer Energien ausgehenden Impulse sind sehr unterschiedlich: Investitionen in erneuerbare Energien können zwar einerseits die Nachfrage erhöhen, andererseits aber auch höhere Kosten bewirken; es werden Importe von fossilen Energieträgern vermieden und gegebenenfalls Exporte erneuerbarer Energietechnologien wegen der Vorreiterfunktion angeregt. Damit müssen mehrere Impulse berücksichtigt werden.
- Impulse, die von einem Ausbau erneuerbarer Energien ausgehenden, können unterschiedliche Wirkungsmechanismen auslösen. Verschiedene ökonomische Modelle bilden die Wirkungsmechanismen quantitativ unterschiedlich ab. Um nicht von den Ergebnissen eines Modells abhängig zu sein, wurden zwei unterschiedliche Modelle parallel verwendet.

Im Ergebnis zeigt sich eine Bandbreite der möglichen Wirkungen. Ein Ausbau der erneuerbaren Energien auf 30 Prozent des Energieverbrauchs in Europa im Jahr 2030 würde zu Nettobeschäftigungswirkungen von 90.000 bis 720.000 zusätzlich Beschäftigten führen. Die Komplexität der Wirkungen macht eine punktgenaue Angabe unmöglich. Andererseits zeigen die Analysen auf, dass selbst unter ungünstigen Bedingungen die Beschäftigungswirkungen eines Ausbaus erneuerbarer Energien zwar klein, aber noch immer positiv wären. Unter günstigen Bedingungen ist der Beschäftigungszuwachs zwar deutlich größer, aus der Größenordnung wird aber zugleich deutlich, dass der Ausbau erneuerbarer Energien auch kein Allheilmittel ist, um alle Beschäftigungsprobleme in Europa zu lösen.

VII. Weiterführende Informationen

Überblicksliteratur

European Commission (2009). Impact assessment guidelines. SEC(2009) 92. http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/commission_guidelines/docs/iag_2009_en.pdf

Schwerpunkt: Leitlinien zur Ex-ante-Nachhaltigkeitsbewertung von Politikstrategien der Europäischen Kommission (abgerufen 02.09.2016).

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (2000): Richtlinie VDI 3780 Technikbewertung. Berlin: Beuth Verlag.

Schwerpunkt: Kurzbeschreibung der Ansätze und Methoden zur Technikbewertung.

Grunwald, A. (2010): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. 2. grundlegend überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage, Berlin: edition sigma.

Schwerpunkt: Überblick über Technikfolgenabschätzungen.

Bond, A., Pope, J. (2012). The state of art of impact assessment in 2012. *Impact Assessment and Project Appraisal* 30(1): 1-4.

Schwerpunkt: Enthält Überblicksbeiträge über Entwicklung, Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des Impact Assessments in den Bereichen Umwelt, Soziales, Nachhaltigkeit, Gesundheit.

RCUK (Research Councils UK) (2014). Impact through knowledge exchange: RCUK position and expectations, www.rcuk.ac.uk/documents/innovation/keposition-pdf (abgerufen 15.09.2016).

Renn, O. (2014): Mit Sicherheit ins Ungewisse. *APUZ* 64 (6-7). www.bpb.de/apuz/177759/mit-sicherheit-ins-ungewisse (abgerufen 02.09.2016).

Schwerpunkt: Diskussion der Ambivalenz von Wirkungsabschätzungen angesichts der Unsicherheit künftiger Entwicklungen und des Verhältnisses von Analyse und Bewertung.

Manuals/Handlungsanleitungen für die Reflexion von Wirkungen in der Forschung

LIAISE-ToolKIT – Knowledge for Decision Making (o. J.). www.liaise-kit.eu.

Forschungsdatenbank zur Nachhaltigkeitsbewertung von Politikstrategien für politische Entscheidungsträger.

Vision RD4SD (Research and Development for Sustainable Development). Producing a shared vision on how to harness research & development for sustainable development.

http://cordis.europa.eu/result/rcn/53905_en.html (abgerufen 05.09.2016).

BellagioSTAMP Principles der IISD (International Institute for Sustainable Development): Set von Prinzipien zum Messen und Bewerten von Fortschritten in Richtung Nachhaltigkeit.

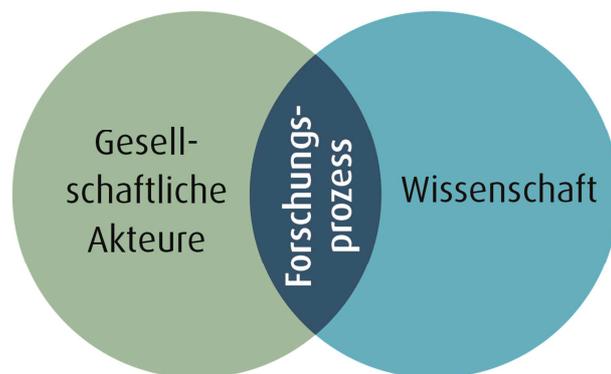
www.iisd.org/pdf/2009/brochure_bellagiostamp.pdf (abgerufen 02.09.2016).

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2013). Guidance for uncertainty assessment and communication. 2nd edition. The Hague. Anleitung zur Abschätzung von Unsicherheiten bzw. der Kommunikation solcher Unsicherheiten: www.pbl.nl/en/publications/guidance-for-uncertainty-assessment-and-communication (abgerufen 02.09.2016).

Guthrie, S., Wamae, W., Diepeveen, S., Wooding, S., Grant, J. (2013). Measuring research. A guide to research evaluation frameworks and tools. Rand Corporation, www.rand.org/pubs/monographs/MG1217.html (abgerufen 02.09.2016); die folgende Seite stellt diverse Tools und Daten zum Beispiel für die Folgenabschätzung und gegebenenfalls Korrektur von Innovationen bereit, www.rand.org/pubs/tools/TL159.html (abgerufen 02.09.2016).

fact sheet

Transdisziplinarität



Winkelmann, M., Kopfmüller, J., Kammula, E., Knips, C., Marquardt, L. (2016): fact sheet Transdisziplinarität. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Transdisziplinarität ist die Verknüpfung von wissenschaftlichen Wissensbeständen mit praktischem Erfahrungswissen. Dies ermöglicht eine effektive Anbindung von Forschungsprozessen und -ergebnissen an gesellschaftliche Diskussionen durch direkte Rückkopplung der Wissensproduktion an relevante Diskurse und Problemstellungen. Die Einbindung wissenschaftsexterner Akteure und Akteurinnen in den Forschungsprozess ist ein grundlegendes Element transdisziplinären Arbeitens. Transdisziplinäre Projekte erfordern, sich kontinuierlich mit den beteiligten Akteuren und Akteurinnen auszutauschen, um ein gemeinsames Verständnis des Forschungsgegenstands, des Forschungsprozesses sowie der avisierten Ziele zu entwickeln und aufrechtzuerhalten.

II. Schnellcheck

1. Gibt es Akteure und Akteurinnen außerhalb der Wissenschaft, die praxisnahes bzw. nichtwissenschaftliches Wissen zu der Forschungsaktivität besteuern können?
2. Sind Formen der Interaktion mit Praxisakteuren und -akteurinnen (Partizipation) in Bezug auf die Formulierung und Bearbeitung der Forschungsfrage vorgesehen?
3. Werden Forschungsergebnisse auf eine Art und Weise formuliert sowie zugänglich, dass relevante Akteure und Akteurinnen außerhalb der Wissenschaft diese finden und verstehen können?

III. Relevanz

Transdisziplinarität ist die gemeinsame Bearbeitung einer Fragestellung unter Einbeziehung wissenschaftsexterner Akteure und Akteurinnen (zum Beispiel Verwaltungen, Verbände/Kammern, Unternehmen, NGOs etc.). In Abgrenzung zur interdisziplinären Forschung sind an einer transdisziplinären Bearbeitung von Forschungsthemen nicht ausschließlich wissenschaftliche Akteure und Akteurinnen beteiligt (→ vergleiche Kriterium „Interdisziplinarität“). Transdisziplinäres Arbeiten strebt eine Synthese zwischen wissenschaftlichen Disziplinen einerseits und praxisnahen Wissensbeständen andererseits an. Dies ermöglicht die Anreicherung disziplinärer (sowie auch interdisziplinärer) Wissensbestände mit empirisch validen – weil angewandten – Erfahrungen und entspricht durch die Erhöhung der Ergebnisrelevanz dem Grundprinzip eines effizienten Ressourceneinsatzes.

Außerdem ermöglicht es, komplexe gesellschaftlich relevante Problemstellungen adäquat zu behandeln, die über herkömmliche wissenschaftliche Disziplinengrenzen hinausgehen (zum Beispiel Globalisierung, Klimawandel, demografische Entwicklung, Transformation des Energiesystems; → vergleiche Kriterium „Umgang mit Komplexität und Unsicherheit“).

Die Integration sozial reflektierten Praxiswissens macht eine Orientierung an Wünschen und Bedürfnissen potenzieller Nutzer/-innen möglich. Nutzerorientierung (→ vergleiche Kriterium „Nutzerorientierung“) ist daher stets eine Motivation transdisziplinären Arbeitens, sofern es sich bei den Nutzer/-innen nicht um Wissenschaftler/-innen handelt (in diesem speziellen Fall → vergleiche Kriterium „Interdisziplinarität“).

Darüber hinaus trägt die Übersetzungsleistung, die von Forschenden in transdisziplinären Prozessen erbracht werden muss, um Fachdiskurse allgemeinverständlich zu machen, zur besseren Sichtbarkeit und Akzeptanz von Forschungsergebnissen bei.

IV. Inhalte

Für die Verknüpfung von wissenschaftlichen Diskursen mit Alltagswissen müssen zunächst ausgehend von der Fragestellung sowohl Akteure und Akteurinnen aus relevanten wissenschaftlichen Disziplinen (→ vergleiche Kriterium „Interdisziplinarität“) als auch geeignete Praxispartner gefunden werden. Im Falle des sogenannten Co-Design-Ansatzes wird bereits die Fragestellung gemeinsam mit den beteiligten Akteuren und Akteurinnen formuliert.

Sobald eine tragfähige Mischung inhaltlich interessierter Akteure und Akteurinnen aus beiden Bereichen gefunden ist, kann ein Verständigungsprozess zur sprachlichen und konzeptionellen Annäherung fachlicher Gegenstands- und Problemdefinitionen an praxisnahe Erfahrungs- und Umsetzungslogiken begonnen werden. Zentral ist die Formulierung von Problemen und Lösungen, die sowohl für wissenschaftliche Diskurse als auch für die lebensweltliche Praxis der beteiligten nichtwissenschaftlichen Akteure und Akteurinnen anschlussfähig ist.

Die Organisation transdisziplinärer Forschungsprozesse ist daher ein kontinuierlicher problemorientierter Annäherungs- und Abwägungsprozess zur Integration von Sichtweisen aus Wissenschaft und Praxis. Der Prozess erfordert Moderation, Zeit und die Offenheit der Beteiligten zur Veränderung von Herangehens- und Denkweisen.

Um diese Verknüpfung verschiedener Wissens- und Erfahrungsformen zu realisieren, sind partizipative Prozesse unerlässlich. Partizipation wird hier als das planvolle und kontrollierte Einbeziehen wissenschaftsexterner Akteure und Akteurinnen in Teile des Forschungsprozesses verstanden. In den meisten Fällen sind die Einflussmöglichkeiten durch die den Prozess moderierende wissenschaftliche Seite kontrollierbar. Die verschiedenen Interaktionsformen zwischen Forschern und beteiligten Akteuren und Akteurinnen unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Möglichkeit und den Grad der Übernahme von Verantwortung. Partizipation ist damit ein notwendiges, aber nicht hinreichendes Element von Transdisziplinarität. Partizipation für sich genommen ist (im Unterschied zur Transdisziplinarität) nicht daran gebunden, dass wissenschaftliche Akteure und Akteurinnen Teil eines Prozesses sind.

Sowohl die Anstrengungen, Forschungsfragen und -ergebnisse allgemeinverständlich herzuleiten, zu begründen und inhaltlich zu vermitteln, als auch die daraus resultierenden Lösungsansätzen dienen der deutlicheren Wahrnehmung von Forschung und der besseren gesellschaftlichen Diskutierbarkeit von Forschungsprozessen.

V. Umsetzung

1. Gemeinsame Identifizierung des Forschungsbedarfs:

Bereits im Vorfeld der Formulierung einer konkreten Forschungsfrage/Forschungsaktivität sollte geprüft werden, inwieweit Themen durch die Integration von Praxisakteuren und -akteurinnen umfassender erfasst und damit zielführender bearbeitet werden können.

2. Verständigung über Erwartungen und Ziele:

Ist dieser Forschungsbedarf identifiziert, sollte die Frage nach Zielen und Finanzierungsmöglichkeiten für ein Forschungsprojekt geklärt werden. In dieser Phase ist es sinnvoll, sich mit allen Beteiligten (also auch potenziellen Fördergebern) über Erwartungen und Ziele auszutauschen, um ein gemeinsames Verständnis sowohl vom Betrachtungsgegenstand als auch von der Nutzung verfügbarer Ressourcen und der anvisierten Ergebnissen zu entwickeln. Die Verständigung über eine gemeinsame, den Betrachtungsgegenstand betreffende Sprache und ein Abgleich der dahinterliegenden Konzepte vermeidet Irritationen und trägt zur Entwicklung einer anschlussfähigen Sichtweise bei.

3. Etablierung einer kontinuierlichen Kommunikation während des Forschungsprozesses:

Für alle beteiligten Akteure und Akteurinnen muss der jeweilige Nutzen einer Mitwirkung erkennbar sein (→ vergleiche Kriterium „Nutzerorientierung“); die Ergebnisse sollten daher immer über rein wissenschaftlich verwertbare Erkenntnisse hinausgehen. Die sinnvolle Verknüpfung von Erkenntnisinteresse mit möglichen positiven Effekten außerhalb der wissenschaftlichen Logik (zum Beispiel öffentliche Aufmerksamkeit, Netzwerkbildung, praktische Umsetzungsmöglichkeiten etc.) erfordert einen kontinuierlichen Kommunikationsprozess. Die Verteilung von Rollen, Aufgaben, Ressourcen und Entscheidungskompetenzen zwischen den Projektpartnern sind bereits im Vorfeld klar zu regeln. Sowohl Zweck und Abfolge der Prozessschritte, die Funktion beteiligter Akteure und Akteurinnen als auch Abweichungen, Probleme und Veränderungen des Forschungsdesigns sollten transparent für alle Beteiligten sein (→ vergleiche Kriterium „Transparenz“). Die Einflussmöglichkeiten der Akteure und Akteurinnen in den jeweiligen Phasen des Prozesses sowie die Gewichtung der Ziele sind ebenso klar zu kommunizieren.

4. Formulierung und Transfer der Forschungsergebnisse:

Auch über die Formulierung und Verbreitung von Ergebnissen sollten sich die beteiligten Akteure und Akteurinnen abstimmen und die gewonnenen Wissens- und Erfahrungsbestände zu einer konsensfähigen Synthese verknüpfen. Art, Inhalt und Form gemeinsamer Ergebnisprodukte sollten sowohl den avisierten Zielgruppen gerecht werden als auch die ursprünglich von den Projektpartnern formulierten Erwartungen adressieren.

5. Reflexion des Forschungsprozesses:

Wünschenswert ist es, sowohl während als auch nach der aktiven Forschungsphase Erfahrungen, erzielte Effekte und Auswirkungen zu dokumentieren, um Lernprozesse in Folgeprojekten zu ermöglichen. Die Dokumentation erfordert dabei ausreichende Detaillierung und angemessene Abstraktion, um sowohl situative Unterschiede als auch übergreifende Gemeinsamkeiten deutlich zu machen. Dies ist umso wichtiger, als transdisziplinäre Forschungsprojekte in der Regel nicht im Rahmen stabiler Strukturen, sondern in zeitlich begrenzten und auf konkrete Einzelziele ausgerichteten Kooperationen durchgeführt werden und daher nur begrenzt auf andere Gegebenheiten übertragbar sind.

VI. Fallbeispiele

- Das Projekt „**Bürger schaffen Wissen** (GEWISS)“ ist ein Gemeinschaftsprojekt verschiedener wissenschaftlicher Institutionen mit dem erklärten Ziel, Citizen Science in Deutschland zu stärken. Es geht um die Erfassung, Vernetzung, Strategieentwicklung und Unterstützung von Citizen-Science-Aktivitäten mithilfe von Materialien, Informationen sowie einer Online-Plattform. www.buergerwissenschaften.de (abgerufen 28.08.2016).
- Das **ClimateAdaptationSantiago** (CAS)-Projekt war ein offizielles Projekt der UN Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) von 2005 bis 2014. Das Projekt wurde durch die Internationale Klimaschutzinitiative (IKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert und hatte eine Laufzeit von 2009 bis 2012. Ziel war es, durch Klimaveränderungen hervorgerufene Effekte zu prognostizieren und Anpassungsprozesse zu unterstützen, sowie konkrete Lösungen für bereits einsetzende Veränderungen in der Metropolregion Santiago zu finden. Zu diesem Zweck arbeiteten Forscher aus zwei Wissenschaftszentren der Helmholtz-Gemeinschaft im Rahmen eines Partizipationsprozesses mit lokalen und regionalen Akteuren und Akteurinnen vor Ort zusammen, um sowohl ein vertieftes Verständnis über sich vollziehende und potenzielle Veränderungen zu gewinnen als auch entsprechende Kompetenzen für eine Adaption bei den lokalen Partnern aufzubauen. www.ufz.de/climate-adaptation-santiago (abgerufen 28.08.2016).

VII. Weiterführende Informationen

Schneidewind, U., Singer-Brodowski, M. (2013): Transformative Wissenschaft: Klimawandel im deutschen Hochschulsystem. Marburg: Metropolis.

Grießhammer, R., Jahn, T., Korbun, T., Kraemer, A. R., Legewie, C., Renn, O., Schneidewind, U., Zahrnt, A. (2012): Verstehen, Bewerten, Gestalten. Transdisziplinäres Wissen für eine nachhaltige Gesellschaft. Memorandum zur Weiterentwicklung der sozial-ökologischen Forschung in Deutschland. SOEF. www.fona.de/mediathek/pdf/soef-Memorandum_2012_de.pdf (abgerufen 02.09.2016).

Mittelstraß, J. (2003): Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit. Konstanz: Universitätsverlag.

Balsiger, P. (2005): Transdisziplinarität: Systematisch-vergleichende Untersuchung disziplinenübergreifender Wissenschaftspraxis. München: Fink.

Brand, F., Schaller, F., Völker, H. (Hrsg.) (2004): Transdisziplinarität. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Göttingen: Universitätsverlag.

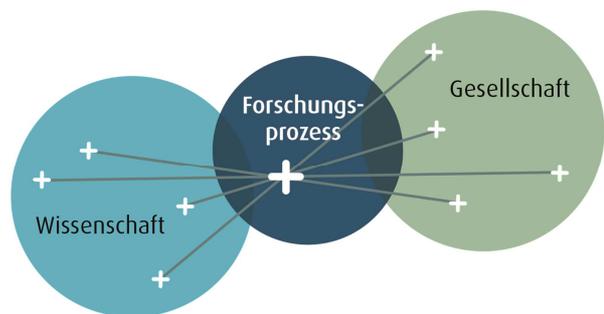
Ober, S (2014): Partizipation in der Wissenschaft. München: oekom.

Bergmann, M., Jahn, T., Knobloch, T., Krohn, W., Pohl, C., Schramm, E. (2010): Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen. Frankfurt a. M.: campus.

Nanz, P., Fritsche, M. (2012): Handbuch Bürgerbeteiligung. Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.

fact sheet

Transparenz



Daedlow, K., Podhora, A., Helming, K., Knips, C., Röllig, K., Brandt, M. (2016): fact sheet Transparenz. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Transparenz ist ein wesentliches Element aller weiteren sieben Kriterien für das „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“, weil sie unerlässlich für einen Austausch innerhalb der Wissenschaft und zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ist. Dabei geht Transparenz, wie sie hier verstanden wird, über die Darstellung der Methodik oder das Verfügbarmachen von ausgewählten Daten und Forschungsergebnissen hinaus. Sie beinhaltet vielmehr eine auf den Forschungsprozess abgestimmte und begleitende transparente Kommunikation in die Gesellschaft hinein. Das umfasst die möglichst umfassende Offenlegung folgender Bereiche: (a) die Ausgangssituation der Forschung, (b) die methodische und inhaltliche Ausrichtung sowie die erzielten Ergebnisse und ihre Folgen, (c) der Grad der wissenschaftlichen Freiräume und deren Nutzung, (d) die Integration von Interessen, (e) die institutionelle Einbettung und Finanzierung der Forschung einschließlich möglicher Anforderungen der Forschungsförderer. Um Transparenz umfassend sicherzustellen, kann die Kommunikation dieser Schwerpunkte nutzergruppenorientiert entsprechend verschiedenen Forschungsphasen und -inhalten erfolgen. Dabei können auch mögliche Grenzen über den Grad der Transparenz auftreten. Eine kritische Reflexion und Abwägung ist deshalb stets notwendig.

II. Schnellcheck

1. Ist Transparenz gegenüber bestimmten Adressatinnen und Adressaten im Rahmen der Forschungsaktivität (nicht) gewährleistet und warum?
2. Welche Inhalte sind in welcher Phase des Forschungsprozesses (nicht) transparent?
3. Welche Kommunikationswege werden in welcher Phase des Forschungsprozesses dafür (nicht) genutzt?

III. Relevanz

Transparenz in der Forschung ist ein selbstverständlicher Bestandteil guter wissenschaftlicher Praxis. Bestrebungen, einzelne Elemente des Forschungsprozesses transparent zu gestalten, zielen bisher vor allem darauf ab, die angewandten Methoden und erzielten Ergebnisse insbesondere im Nachhinein in wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen umfassend darzustellen und kritisch zu reflektieren.

Geht man über eine primär wissenschaftliche Nutzergruppe hinaus, kann transparente Forschung den Transfer der Forschungsplanung und -ergebnisse in die Gesellschaft erleichtern, indem Forschungsakteure und -akteurinnen während des gesamten Forschungsprozesses reflektieren, welche Zwischenergebnisse, Entscheidungen und Methoden sie welchen Adressatinnen und Adressaten auf welche Art und Weise transparent darstellen können (→ vergleiche Kriterium „Nutzerorientierung“).

Transparenz ist die Grundlage für den Austausch zwischen Forschung, Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft über Forschungsinhalte, -ziele und -ergebnisse. Wichtig ist dabei zu reflektieren, wem man wann gegenüber auf welche Weise transparent sein möchte, sollte oder sogar sein muss (→ vergleiche Kriterium „Ethik“). Auf Basis dieser Offenheit können beispielsweise gesellschaftliche Gruppen auf für sie relevante Themen einwirken und zur Definition neuer Forschungsziele beitragen (→ vergleiche Kriterien „Transdisziplinarität“ und „Nutzerorientierung“). Transparenz ermöglicht es der Zivilgesellschaft, der Politik und der Wirtschaft außerdem, die Entscheidungen der Forschenden besser nachzuvollziehen und die Umsetzung und Auswirkungen der Forschung besser zu verfolgen und nachprüfen (→ vergleiche Kriterium „Reflexion von Wirkungen“).

Transparenz kann zudem einen Beitrag dazu leisten, dass Forschungsinvestitionen in redundante Projekte vermieden werden, wenn beispielsweise die Forschungsförderer Projekte und ihre Ergebnisse mittels Da-

tenbanken öffentlich kommunizieren. Dadurch kann eine Effizienzsteigerung bezüglich der ökonomischen Ressourcennutzung in der Forschung erzielt werden.

IV. Inhalte

Nach einer kritischen Reflexion und Abwägung ist für eine transparente Forschung in gesellschaftlicher Verantwortung die möglichst umfassende Offenlegung folgender Schwerpunkte charakteristisch:

- **Ausgangssituation der Forschung:** Die Wahl der normativen Annahmen, Leitbilder und theoretischen Grundlagen, die einen Einfluss auf die Forschungsergebnisse haben, ist auch außerhalb der Veröffentlichung im Rahmen wissenschaftlicher Artikel transparent darzustellen. Dadurch wird beispielsweise ein Vergleich bzw. eine Bewertung der gewählten Forschungsgrundlagen mit gesellschaftlichen Leitbildern ermöglicht (→ vergleiche Kriterien „Transdisziplinarität“ und „Reflexion von Wirkungen“).
- **Methodische und inhaltliche Ausrichtung der Forschung sowie die erzielten Ergebnisse und ihre Folgen:** Gesellschaftlich verantwortlich ist die Forschung unter anderem, wenn sie transparent kommuniziert, welche Inhalte und Methoden warum gewählt wurden. Dazu gehört auch, die erzielten Zwischen- und Abschlussergebnisse möglichst umfassend offenzulegen. Dabei ist es auch wichtig, darzulegen, inwieweit erzielte Ergebnisse selektiv dargestellt werden (zum Beispiel aufgrund von limitierten Ressourcen oder Auflagen zur Geheimhaltung bzw. Vertraulichkeit etc.). Weiterhin können inhaltliche und methodische Risiken, nicht erfolgreiche Forschungsansätze, Nichtwissen und Unsicherheiten bezüglich der Validität der Ergebnisse kommuniziert werden, um auch Grenzen und Herausforderungen aufzuzeigen (→ vergleiche Kriterien „Reflexion von Wirkungen“ und „Umgang mit Komplexität und Unsicherheit“).
- **Grad der Nutzbarkeit von wissenschaftlichen Freiräumen:** Wissenschaftliche Freiräume, die Ergebnisoffenheit der Forschung sowie die eigenständige Entscheidung von Wissenschaftler/-innen für neue inhaltliche und methodische Ansätze sind für die gesellschaftliche Entwicklung zentral. Auf diesem Wege können beispielsweise Forschungsthemen erschlossen werden, die (noch) nicht oder nur am Rande in Zivilgesellschaft, Wirtschaft oder Politik wahrgenommen werden. Bei der Planung von Forschungsprogrammen und -projekten können die Entscheidungswege bezüglich der Abwägung zwischen gesellschaftlichen Bedürfnissen und der notwendigen wissenschaftlichen Unabhängigkeit in transparenter Weise erfolgen. Dabei könnte das Verhältnis von individueller und institutioneller Forschungsfreiheit im Zusammenhang mit bestimmten Finanzierungsquellen oder Förderschiene offen gelegt werden.
- **Integration von Interessen:** Gesellschaftlich verantwortungsvolle Forschung berücksichtigt idealerweise die Bandbreite an gesellschaftlichen Interessen gleichermaßen. Zudem kann dargelegt werden, welche Art von Wissen (zum Beispiel Herkunft, Grad der Exaktheit oder empirische Basis) generiert wird bzw. welche Themen von welchen Akteuren und Akteurinnen eingebracht wurden (→ vergleiche Kriterium „Transdisziplinarität“). Diesbezügliche Unterschiede und Einflussbereiche sollten dabei auch reflektiert und kommuniziert werden. Dies schafft die Basis für eine breite öffentliche Diskussion, wer die Deutungshoheit der Forschungsergebnisse, etwa bezüglich ihrer gesellschaftlichen Relevanz, beeinflusst und legitimiert.
- **Institutionelle Einbettung sowie Finanzierung der Forschung einschließlich möglicher Anforderungen der Forschungsförderer:** Die Finanzierung und die damit verbundenen Anforderungen an Forschungsprojekte und -strategien können die individuellen Annahmen, theoretischen Grundlagen, die inhaltliche Ausrichtung der Forschung und folglich die für die Gesellschaft verwertbaren Ergebnisse beeinflussen. Das Gleiche gilt für die institutionelle Einbettung, das heißt, Wissenschaftler/-innen werden von den spezifischen thematischen oder methodischen Ausrichtungen der Forschungsorganisationen oder fachlichen Netzwerke beeinflusst, in denen sie tätig sind. In diesem Zusammenhang können auch Interessenskonflikte, die auf Basis der Finanzierung und organisatorischen Einbettung der Forschungsprojekte entstehen, bewusst im Forschungsteam thematisiert und gegebenenfalls öffentlich gemacht werden (→ vergleiche Kriterium „Ethik“).

- **Grenzen der Transparenz:** Bestimmte Ergebnisse und Schritte im Forschungsprozess können sensible Informationen enthalten, was ein transparentes Vorgehen erschwert. Gründe dafür können beispielsweise der hohe Wettbewerb um Forschungsgelder (Gefahr von Ideendiebstahl in der Antragsphase) oder Forschungsaspekte sein, die in bestimmten Kulturkreisen oder Teilen der Gesellschaft umstritten sind oder Themen der nationalen Sicherheit betreffen. Nach Projektende können Fragen der geistigen Eigentumsrechte im Rahmen einer Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse gegen eine vollständige Transparenz sprechen. Wissenschaftler/-innen müssen sich die Grenzen der möglichen Transparenz in ihrem Fall bewusst machen bzw. deren Folgen für zukünftige Forschung (zum Beispiel ausbleibende Finanzierung oder Abnahme bzw. Erhöhung der Forschungsintensität zu einem bestimmten Thema) und für die Gesellschaft abschätzen. Überlegungen zu Grenzen der Transparenz bedürfen daher einer kritischen Reflexion (→ vergleiche „Reflexion von Wirkungen“).

V. Umsetzung

Transparenz als Kriterium eines gesellschaftlich verantwortungsvollen Forschungsprozesses kann sich vor, im Lauf und nach dem eigentlichen Forschungsprozess an jeweils unterschiedliche Nutzergruppen richten (→ vergleiche Kriterium „Nutzerorientierung“). Die Umsetzung ist vom Forschungskontext abhängig und kann auch erfordern, dass bestimmte Schritte nicht vollständig transparent gemacht werden können. Dabei werden idealerweise die projekteigenen Grenzen von Transparenz definiert:

- **Projektstart:** Zu Beginn des Forschungsprozesses kann kommuniziert werden, wer die geplante Forschung finanziert, was konkret geforscht wird und wer dabei beteiligt werden kann (→ vergleiche Kriterien „Transdisziplinarität“ und „Interdisziplinarität“). In dieser Phase kann dies insbesondere gegenüber Forschungsförderern beispielsweise im Rahmen von Abstimmungsgesprächen und weiteren involvierten Akteuren und Akteurinnen aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft wichtig sein.
- **Forschungsprozess:** Transparenz im weiteren Forschungsverlauf betrifft zum Beispiel die Zusammenstellung des Forschungsteams und die Fachdisziplinen der Teammitglieder. Weiterhin kann Transparenz durch eine (schrittweise) Veröffentlichung von methodischen Ansätzen und damit generierten Forschungsdaten, gegebenenfalls Zwischenergebnissen, Positionen und Anregungen für Nutzergruppen bzw. Forschungsförderer, geschaffen werden.
- **Kommunikation der Ergebnisse:** Die Verbreitung der Ergebnisse kann über die allgemeine Berichtspflicht gegenüber Forschungsförderern hinausgehen und die nutzergruppenspezifische Kommunikation der Ergebnisse an Wissenschaftskollegen und -kolleginnen, involvierte Akteure und Akteurinnen, Experten und Expertinnen sowie die interessierte Öffentlichkeit umfassen (→ vergleiche Kriterien „Transdisziplinarität“, „Nutzerorientierung“ und „Interdisziplinarität“). Für die Kommunikation in die Politik haben sich sogenannte Policy Briefs bzw. Strategiepapiere etabliert. Für zivilgesellschaftliche und wirtschaftliche Nutzergruppen können Methoden der Transdisziplinarität und Nutzerorientierung angewendet werden, beispielsweise über die Verbreitung von nutzerspezifischen Informationen in verschiedenen Medien, Flyern, Websites, Fachexkursionen und Workshops. Nach Projektende kann zudem die möglichst umfassende abschließende Offenlegung von Forschungsergebnissen, methodischen Ansätzen, ethischen Herausforderungen (→ vergleiche Kriterium „Ethik“), Entscheidungen und Forschungsschritten anstehen, soweit dies nicht bereits während der Projektlaufzeit geschehen ist.
- **Verstetigung:** Im Nachgang können mithilfe eines transparenten Monitoringansatzes, zum Beispiel über frei einsehbare nutzerorientierte elektronische Bewertungssysteme, die mittel- und langfristigen Auswirkungen der Forschung identifiziert, evaluiert und kommuniziert werden.

VI. Fallbeispiele

Im Folgenden werden Fallbeispiele vorgestellt, die aufzeigen, wie Wissenschaftler/-innen Forschungsprozesse und Forschungsinhalte transparent gestalten können:

Das Projekt „**Hochschulwatch**“ (www.hochschulwatch.de, abgerufen 28.08.2016) der Transparency International Deutschland e. V., der taz-Tageszeitung Berlin sowie des Freien Zusammenschlusses von Studentenschaften (FZS) hat zum Ziel, wirtschaftliche Forschungsförderung offenzulegen und transparent zu machen. Es soll zeigen, welche wirtschaftlichen Organisationen welche Forschung bzw. Wissenschaftler/-innen fördern und somit bestimmte Interessen und Positionen in Forschungsprojekte, -strategien und -programme in Deutschland verankern. Die veröffentlichten Informationen beziehen sich in der Regel auf den gesamten Forschungsprozess bzw. den gesamten Förderzeitraum.

Bisher ist Transparenz in der Forschungsförderung nicht zwingend notwendig und kann auch beteiligten Forschern verweigert werden, wie ein Beispiel an der Universität Mainz zeigt. Hier wurde einer Mitarbeiterin sowie der Ombudsperson für Transparenz die Einsicht in die Verträge der Universität Mainz mit der Boehringer Ingelheim Stiftung verweigert. Die Verträge zeigen unter anderem, dass die Stiftung Einfluss auf Personalentscheidungen und wichtige organisatorische Fragen im Forschungsprojekt hat und somit Forschungsinhalte und Forschungsergebnisse steuern kann. Wer bestimmen kann, wer und wie umfassend Einsicht in bestimmte Forschungsverträge hat, ist umstritten und muss oftmals juristisch geklärt werden (Quelle zu diesem Beispiel: www.spiegel.de/unispiegel/studium/geheimvertrag-in-mainz-wie-transparent-muss-forschung-sein-a-1037579.html, Spiegel Online vom 08. Juli 2015, abgerufen 02.09.2016).

Bestimmte Forschungsinhalte können kritisch von der Öffentlichkeit aufgenommen werden. Ein Beispiel für eine transparente Kommunikation sensibler Forschungsinhalte ist eine Initiative des **Bundeslandes Niedersachsen im Bereich der Militärforschung**. Auf der Webseite des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur werden Informationen zu Forschungseinrichtung, Auftraggeber, Projektlaufzeit und Förder-summe bei laufenden Projekten bereitgestellt (www.mwk.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=6257&article_id=121643&psmand=19, abgerufen 17.08.2016). Wer Projekte in der Militärforschung in Niedersachsen nicht transparent kommunizieren möchte, muss dies begründen. Bisher wurden 21 Projekte registriert.

Ein außergewöhnliches und innovatives Beispiel für umfassende inhaltliche Transparenz ist das Projekt „**Offene Doktorarbeit**“ (<http://offene-doktorarbeit.de>, abgerufen 17.08.2016). Das Thema der Doktorarbeit lautet „Von Open Access zu Open Science: Zum Wandel von wissenschaftlicher Kommunikation“. Hier kann die Öffentlichkeit während des gesamten Forschungsprozesses an der Dissertation teilnehmen und die Ergebnisse nutzen. „Offen verfassen“ bedeutet in diesem Fall, dass die Arbeit direkt und unmittelbar bei der Erstellung für jeden, jederzeit frei zugänglich unter einer freien Lizenz (CC-BY-SA) veröffentlicht wird. Der aktuelle Stand der Arbeit entspricht zu jedem Zeitpunkt dem Stand des Blogs zur Arbeit. Eine inhaltliche Transparenz ist somit während des gesamten Forschungsprozesses gegeben.

Transparente Kommunikationswege, die gesellschaftlich verantwortungsvolle Forschung fördern, sind beispielsweise übergeordnete Datenbanken und Informationssysteme, in denen einzelne Projektergebnisse nutzergruppenspezifisch aufbereitet werden (zum Beispiel www.engagedata.eu). Darüber hinaus ist die Plattform „**Wissenschaft im Dialog**“ (www.wissenschaft-im-dialog.de, abgerufen 17.08.2016) eine sehr vielfältige Initiative, um Forschung transparent in die Gesellschaft zu kommunizieren. Sie engagiert sich für die Diskussion und den Austausch über Forschung in Deutschland und integriert verschiedene Nutzergruppen über unterschiedliche Projekte in Forschungsprozesse. Diese Integration schaffen Kommunikatoren und Kommunikatorinnen auf unterschiedliche Weise, zum Beispiel bei dem Format „Bürger schaffen Wissen“ durch eine Crowdfunding-Plattform, Umfragen zur Forschung, Diskussionsreihen, und dem Citizen-Science-Lab „Hack your City“. Somit können gesellschaftliche Gruppen verschiedene Phasen eines Forschungsprozesses einsehen und beeinflussen.

VII. Weiterführende Informationen

Beck, R. (2013): Transparenz in der biomedizinischen Forschung. Tübingen: Francke.

Schwerpunkt: Enthält unter anderem umfangreiche Informationen zu Definitionsversuchen bezüglich des Transparenzbegriffes in unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen und in der Wirtschaft.

BUND (2012): Nachhaltige Wissenschaft – Plädoyer für eine Wissenschaft für und mit der Gesellschaft. Berlin.

Schwerpunkt: Problemorientierte Herangehensweise, bei der fehlende Transparenz als ein Defizit im derzeitigen Wissenschaftssystem gesehen wird.

Cash, D.W., Clark, W.C., Alcock, F., Dickson, N. M., Eckley, N., Guston, D. H., Jäger, J., Mitchell, R.B. (2003). Knowledge systems for sustainable development. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 100(14): 8086-8091.

Schwerpunkt: Um zur nachhaltigen Entwicklung beizutragen, sollte Forschung gesellschaftlich legitimiert, wissenschaftlich glaubwürdig und fachlich herausragend sein.

Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) (2013): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Weinheim: Wiley-VCH.

Schwerpunkt: Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“ zu Themen wie Standards wissenschaftlicher Veröffentlichungen, Autorenschaft, Betreuung von Doktoranden, Richtlinien der Forschungsförderung, Datenmanagement, Vertrauenspersonen etc., www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp (abgerufen 28.08.2016).

Kock, K. (2009): Wissenschaft in gesellschaftlicher Verantwortung. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Schwerpunkt: Transparenz wird hier als eine wesentliche Anforderung für eine sozial verantwortliche Wissenschaft beschrieben und ihre Notwendigkeit wissenschaftstheoretisch hergeleitet.

Pintér, L., Hardi, P., Martinuzzi, A., Hall, J. (2012). Bellagio STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement. Ecological Indicators 17: 20-28.

Schwerpunkt: Transparenz ist Inhalt des Grundsatzes Nr. 5 in diesem Artikel, das vor allem auf die Notwendigkeit der Veröffentlichung von Daten und Forschungsergebnissen und deren Zugang für die Öffentlichkeit hinweist.

Landeshochschulkonferenz Niedersachsen und Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (2015): Leitlinien zur Transparenz aus der Forschung, www.mwk.niedersachsen.de/aktuelles/presseinformationen/leitlinien-garantieren-transparenz-in-der-forschung-131196.html (abgerufen 02.09.2016).

Schwerpunkt: Positionspapier zur gesellschaftlichen Verantwortung von Wissenschaft mit Fokus auf Transparenz bei der 1) Projektförderung, 2) Darstellung der Ergebnisse, 3) in der Hochschule, und 4) durch Kommunikation / Diskurse mit der Öffentlichkeit.

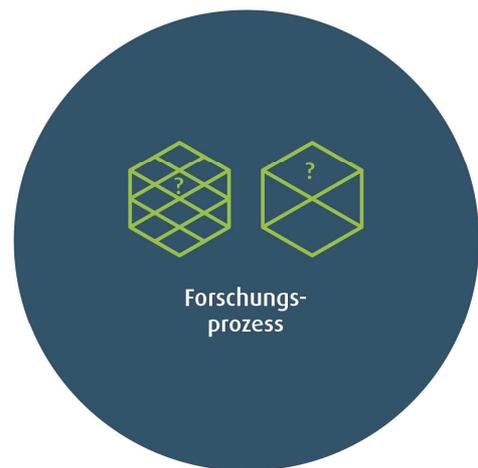
European Commission (2016). Horizon 2020, EU Framework Programme for Research and Innovation:

Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020. Version 3.1.

http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf (abgerufen 28.08.2016).

fact sheet

Umgang mit Komplexität und Unsicherheit



Kopfmüller, J., Winkelmann, M. (2016): fact sheet Umgang mit Komplexität und Unsicherheit. In: Ferretti, J. et al.: Reflexionsrahmen für Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung. Verbundprojekt „Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen“. BMBF, Berlin.

I. Kurzbeschreibung

Die Entwicklung moderner Gesellschaften ist in zunehmendem Maße durch Komplexitäten gekennzeichnet. Gründe hierfür sind die wachsende Vielfalt von Sektoren, Institutionen sowie Akteuren und Akteurinnen, die dynamischen Veränderungen ihrer natürlichen und sozialen „Umwelten“ sowie die vielfältigen Interaktionen zwischen diesen Elementen. Ursache-Wirkung-Beziehungen sind häufig indirekt, zeitverzögert, vernetzt und nicht direkt zuordenbar; es treten Rückkopplungs- oder Verstärkungseffekte auf. Daher ist die Gesellschaft – und damit auch Forschung – mit erheblichen Unsicherheiten und Ambivalenzen des zur Analyse, Bewertung und Steuerung solcher komplexen Prozesse erforderlichen Wissens konfrontiert. Verantwortungsvolle Forschung bedeutet, diese Komplexitäten und Unsicherheiten bei der Definition des Forschungsgegenstands, der Gestaltung und Durchführung des Forschungsprozesses sowie der Kommunikation und Anwendung von Forschungsergebnissen zu erkennen, ihre Relevanz einzuschätzen und damit in angemessener Weise umzugehen.

II. Schnellcheck

1. Sind die relevanten Elemente des Untersuchungsgegenstands bzw. der Forschungsfrage identifiziert und wie sind sie miteinander verknüpft?
2. Sind Unsicherheiten (bezogen auf getroffene bzw. zu treffende Annahmen, verwendete Analysemethoden, Validität erzielter Ergebnisse usw.) identifiziert und beschrieben?
3. Können geeignete Methoden zum Umgang mit Komplexitäten und bestehenden Unsicherheiten verwendet werden?

III. Relevanz

Natürliche, technische oder soziale Systeme werden als komplex bezeichnet, wenn sie aus mehreren Einzelelementen bestehen, die vielfältige Interdependenzen untereinander aufweisen und sich die Systemeigenschaften nicht vollständig aus den Eigenschaften seiner Teilelemente erklären lassen. Der aus der Systemtheorie stammende „System“-Begriff bezeichnet Gesamtheiten von Elementen, die miteinander verbunden sind und zweckgebunden interagieren.

Die für moderne Gesellschaften charakteristischen komplexen Sachverhalte oder Systeme zeichnen sich vor allem durch nicht lineare und dynamische Wechselwirkungen zwischen ihren Teilelementen und mit ihren „Umwelten“, durch indirekte, vernetzte und nicht eindeutig zuordenbare Ursache-Wirkung-Beziehungen sowie Rückkopplungs- und Verstärkungseffekte aus. Hierdurch wird beispielsweise die angemessene Reflexion von Wirkungen verschiedenster Art erschwert (→ vergleiche Kriterium „Reflexion von Wirkungen“). Beispiele für solche komplexen Systeme sind etwa das Klimasystem, das Verkehrs-, Energie-, Gesundheits- oder das Finanzsystem. Handeln unter Komplexitätsbedingungen erfordert mehr und anderes Wissen, das jedoch nur begrenzt verfügbar und vielfach unsicher ist. Nichtwissen bzw. Wissensunsicherheiten resultieren vor allem aus:

- (i) einer langfristigen Betrachtungsperspektive – wie sie etwa bei klimabezogenen Fragestellungen erforderlich ist –, die gesichertes Wissen, etwa bezogen auf künftiges Verhalten von Akteuren und Akteurinnen, verhindert;
- (ii) begrenztem Wissen zu Ursache-Wirkung-Zusammenhängen, Dynamiken und Schwellenwerten sowie zu künftigen Entwicklungen, etwa von Technologien oder gesellschaftlichen Werthaltungen;
- (iii) unterschiedlichen erforderlichen Wissenstypen, unterscheidbar in Erklärungs-/Systemwissen, Orientierungs-/Zielwissen und Handlungs-/Transformationswissen;



- (iv) der Vielzahl beteiligter oder betroffener Akteure und Akteurinnen;
- (v) der Widersprüchlichkeit von wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Wertungen und Aussagen.

Komplexe Systeme sind dementsprechend schwer versteh- und in ihrer Entwicklung vorhersehbar, ihre Steuerung ist mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Zwar haben in der Vergangenheit Entscheidungsträger in Wirtschaft, Politik und Verwaltung zunehmend die Notwendigkeit ganzheitlicher, Komplexitäten berücksichtigender Betrachtungsweisen erkannt, in der Praxis dominiert jedoch nach wie vor eine isolierte Behandlung einzelner Sachverhalte. Dies liegt auch daran, dass Komplexitäten und Unsicherheiten auch in der Forschung häufig unzureichend berücksichtigt und kommuniziert werden. Als Beispiele hierfür lassen sich anführen: eine aus Gründen der Ernährungs- oder Einkommenssicherung entstehende nicht umweltverträgliche Ackernutzung mit der Folge zunehmender Bodendegradation; Wassernutzung aus Grundwasserreservoirs, die höher als das Regenerationsvolumen ist sowie Staudammprojekte, die zwar zur Energiesicherheit beitragen, jedoch auch Veränderungen von Flächennutzung oder Artenvielfalt sowie Umsiedlungen mit verschiedensten negativen Folgen mit sich bringen.

IV. Inhalte

Die folgenden Defizite im Umgang mit komplexen Sachverhalten werden häufig genannt:

- (a) eine unsystemische Berücksichtigung oder Festlegung von Zielen für ein System, etwa durch eine Fokussierung auf sektorbezogene Teilziele anstatt auf Ziele, die die Entwicklungsfähigkeit des Gesamtsystems adressieren;
- (b) eine unsystemische Methodenanwendung, etwa bei der Datenerfassung, zum Beispiel Ignorieren oder Fehleinschätzen von Interdependenzen oder Systemgrenzen, mangelnde Berücksichtigung von Puffern zur Schaffung von Fehlerfreundlichkeit bei Analysen oder eine bloße Extrapolation bisheriger Trends in die Zukunft etc.;
- (c) eine unsystemische Analyse oder Entwicklung von Handlungsstrategien, wenn zum Beispiel Wechselwirkungen zwischen Faktoren ausgeblendet oder Problemreparaturen anstatt Ursachenvermeidung präferiert werden.

Die analytisch-methodische Herausforderung liegt daher zum einen darin, eine für den jeweiligen Forschungsgegenstand und -prozess angemessene Balance zwischen zu starker Komplexitätsreduktion – mit der Folge nur begrenzt relevanter Resultate – und zu hohen Komplexitätsansprüchen – mit der Folge erschwerter Bearbeitbarkeit von Forschungsfragen – zu finden. Zum anderen sind eine entsprechende Bereitschaft und Fähigkeiten der Forschenden erforderlich, die genannten Defizite zu erkennen und zu überwinden.

V. Umsetzung

Ein standardisiertes, verallgemeinerbares Vorgehen existiert nicht. Nachfolgend werden idealtypische Schritte skizziert, die für einen rational-pragmatischen, zielorientierten und kontextbezogenen Umgang mit Komplexitäten und Unsicherheiten als erforderlich angesehen werden.

- I. Identifikation relevanter Elemente:
 - a. Festlegung der die Forschungsfrage betreffenden Systemgrenzen;
 - b. Untersuchung möglicher Facetten von Komplexität (räumlich, zeitlich, thematisch, akteursbezogen);



- c. Identifikation und Analyse der vielfältigen, einen Forschungsgegenstand charakterisierenden Faktoren und Elemente, die Bestandteil etwa eines Systems sind oder dieses beeinflussen;
- d. Bewertung der Relevanz dieser Faktoren und Elemente sowie Entscheidung darüber, welche davon betrachtet werden können.

II. Analyse der Vernetzungen:

- a. Identifikation und Analyse der vielfältigen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen diesen Faktoren und Elementen zur Schaffung der erforderlichen Grundlagen für integrierte Betrachtungen und darauf basierende Entscheidungsunterstützungen (→ vergleiche Kriterium „Integrative Herangehensweise“);

III. Festlegung und Analyse von Zielen:

- a. Identifikation, Diskussion bzw. Festlegung von an der jeweiligen Fragestellung orientierten Zustands- bzw. Entwicklungszielen für ein System;
- b. Einbeziehung relevanter Akteure und Akteurinnen (→ vergleiche Kriterien „Transdisziplinarität“ und „Nutzerorientierung“);
- c. Identifikation und Analyse von Zielkonflikten und aktive Suche nach Ansätzen, um zu deren Lösung bzw. Reduzierung beizutragen.

IV. Ermittlung bestehender Unsicherheiten:

- a. Abschätzung von bestehenden bzw. zu erwartenden Wissens- und daraus resultierenden Handlungsunsicherheiten in ihrem Umfang und ihrer Relevanz für die Qualität von Ergebnissen und deren Kommunikation für die verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses; Reflexion der verwendeten Analysemethoden, inwieweit sie zur Entstehung dieser Unsicherheiten beitragen. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass sich die Wahrnehmung bezüglich Ausmaß und Relevanz von Unsicherheiten zwischen Individuen oder Akteursgruppen unterscheiden können.
- b. Abwägen zwischen Unsicherheiten, die durch Forschung oder die Verwendung alternativer Methoden prinzipiell reduzierbar sind („Noch-nicht-Wissen“) und solchen, die als nicht reduzierbar eingeschätzt werden („Nicht-wissen-Können“).

V. Methoden:

- a. Entwicklung und Anwendung von Modellen, mit denen natürliche oder soziale Prozesse und deren Wechselwirkungen in selektiver und Komplexität reduzierender Form analysierbar gemacht werden (mit agentenbasierten Modellen wird zum Beispiel versucht, das Verhalten von Akteuren und Akteurinnen zu analysieren);
- b. Anwendung von Methoden zur Ermittlung und Gewichtung solcher Wechselwirkungen, zum Beispiel der vor allem im Bereich der Indikatoren- und Szenarienanalyse verwendeten Cross-Impact-Analyse;
- c. Anwendung der Szenario-Methode. Mit dieser werden, im Unterschied zu Prognosen, zukünftige Entwicklungen nicht vorhergesagt, sondern mögliche Optionen im Sinne einer „Wenn-dann-Logik“ beschrieben und mit quantitativen wie auch qualitativen Methoden analysiert.

- d. Reflexive, das heißt problemorientierte, transparente und im Dialog mit relevanten Akteuren und Akteurinnen durchgeführte Modellierung, die zur Gewinnung sozial robusteren Wissens beiträgt.

Die eingesetzten Methoden hängen unter anderem vom Grad der Unsicherheiten ab. Im Bereich quantifizierender Methoden werden Simulationen zum Beispiel dann verwendet, wenn Eintrittswahrscheinlichkeiten für bestimmte Phänomene berechnet oder geschätzt werden können (etwa Monte-Carlo-Methode). Ähnliches gilt für Sensitivitätsanalysen, mit denen ermittelt wird, wie ein System auf Änderungen von Einflussfaktoren reagiert. Beide werden häufig im Zusammenhang mit der Szenario-Methode angewendet.

I. Reflexion:

- a. Sicherstellung eines reflexiven, lern- und anpassungsfähigen Forschungsprozesses. Diese umfasst eine angemessene Einbeziehung von Akteurswissen, die Reaktion auf Veränderungen wichtiger Daten und Randbedingungen, die Offenlegung getroffener Annahmen in Analysen oder auch die Einschätzung verwendeter Methoden hinsichtlich der mit ihnen verbundenen Unschärfen.

II. Kommunikation:

- a. Verständliche Formulierung und Verfügbarmachung von Ergebnissen beispielsweise von Modell- oder Simulationsanalysen sowie von Informationen zu getroffenen Annahmen oder bestehenden Unsicherheiten für alle Interessierten;
- b. Adressatenspezifische Kommunikation und Verbreitung der Ergebnisse (→ vergleiche Kriterium „Transparenz“).

Grundlage für alle diese Schritte ist sowohl der jeweilige wissenschaftliche Stand des Wissens als auch das bei nichtwissenschaftlichen Akteuren und Akteurinnen vorhandene Wissen. Um die genannten Schritte umsetzen zu können, bedarf es auch der Umsetzung der anderen Kriterien für das „Forschen in gesellschaftlicher Verantwortung“. Zu nennen sind hier insbesondere ein integrativer Ansatz, also die Berücksichtigung relevanter Elemente der verschiedenen Facetten von Komplexität, ein inter- und transdisziplinäres Vorgehen, um die notwendigen wissenschaftlichen wie auch praxisbezogenen Wissensbestände zusammenführen zu können, sowie die Reflexion von Wirkungen, die aus Entwicklungsprozessen oder Interventionen innerhalb und außerhalb eines Systems resultieren. Es ist nicht zuletzt die mangelnde Anwendung dieser Kriterien, die zu den oben genannten Defiziten führt. Dabei besteht eine wesentliche Herausforderung darin, die strategische Agendaplanung und den Forschungsprozess so zu organisieren und umzusetzen, dass die genannten Schritte realisiert werden können. Wenngleich sicher nicht immer vollständig und eindeutig den einzelnen Phasen des Forschungsprozesses zuordenbar, dürften die Schritte I bis III primär in den Phasen Themenfindung, Forschungsdesign, -methodik und -durchführung eine Rolle spielen, die Schritte IV und V stärker im Kontext von Forschungsmethodik und -durchführung und die Schritte VI und VII vor allem in den Phasen Ergebnisdissemination, Monitoring und Evaluierung.

VI. Fallbeispiel

Projekt „**ENERGY-TRANS** – Zukünftige Infrastrukturen der Energieversorgung. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit“ (2011-2016) (www.energy-trans.de, abgerufen 27.08.2016): In diesem Helmholtz-Allianz-Projekt (das heißt einer Kooperation zwischen Helmholtz-Instituten und universitären und außeruniversitären Einrichtungen) stehen die Analyse und Bewertung der Transformation des deutschen Energiesystems, insbesondere die Schnittstellen zwischen Energietechnik, Planungsverfahren und Verbraucherverhalten im Vordergrund des Forschungsinteresses. Mit den Arbeiten in den verschiedenen Teilprojekten wird versucht, das Energiesystem als sozio-technisches System mit seinen Komplexitäten, Schnittstellen und Wechselwirkungen zwischen Nachfrageverhalten und technischen Entwicklungen besser zu beschreiben und zu analysieren als in der bisherigen Forschungspraxis. Vor dem Hinter-



grund der politisch gesetzten Energiewende-Ziele werden Nachhaltigkeitsanalysen, Untersuchungen zu systemischen Risiken und Analysen zu Governance-Strategien für alternative Transformationspfade durchgeführt. Für die nationale Ebene, aber auch für Beispielregionen werden Szenarien entwickelt, modelliert und bewertet, die Verhaltens- und Akzeptanzmuster bezogen auf Energieinfrastrukturen sowie auf deren Wechselwirkungen mit Verkehrsinfrastrukturen berücksichtigen. Insgesamt sollen die Ergebnisse Handlungswissen für Entscheidungsträger bereitstellen, um die Transformation des Energiesystems effektiv, effizient, sozialverträglich und nachhaltig gestalten zu können.

VII. Weiterführende Informationen

Grunwald, A., Kopfmüller, J. (2012): Nachhaltigkeit, 2. Auflage. Frankfurt a. M.: campus.

Kastens, U., Kleine-Büning, H. (2008): Modellierung. Grundlagen und formale Methoden. 2. Auflage. München: Carl-Hanser.

Kosow, H., Gaßner, R. (2008): Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. IZT Werkstattbericht Nr. 103, Berlin.

Mitchell, S. (2008): Komplexitäten – Warum wir erst anfangen, die Welt zu verstehen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Vester, F. (2008): Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. 7. Auflage, München: dtv.

Wehling, P. (2001): Jenseits des Wissens? Wissenschaftliches Nichtwissen aus soziologischer Perspektive. Zeitschrift für Soziologie 30(6): 465-484.

Weimer-Jehle, W. (2006). Cross-Impact Balances: A System-Theoretical Approach to Cross-Impact Analysis. Technological Forecasting and Social Change 73(4): 334-361.

Wuelser, G., Pohl, C., Hirsch Hadorn, G. (2012). Structuring Complexity for Tailoring Research Contributions to Sustainable Development: a Framework. Sustainability Science 7(1): 81-93.

Fraunhofer-Gesellschaft



Helmholtz-Gemeinschaft



Leibniz-Gemeinschaft



ISBN: 978-3-943679-54-0

