

Schikowitz, Andrea; Maasen, Sabine

Integrative Forschung

Schmohl, Tobias [Hrsg.]; Philipp, Thorsten [Hrsg.]; Schabert, Johanna [Mitarb.]: *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld : transcript 2021, S. 151-162. - (Hochschulbildung: Lehre und Forschung; 1)



Quellenangabe/ Reference:

Schikowitz, Andrea; Maasen, Sabine: Integrative Forschung - In: Schmohl, Tobias [Hrsg.]; Philipp, Thorsten [Hrsg.]; Schabert, Johanna [Mitarb.]: *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld : transcript 2021, S. 151-162 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-276498 - DOI: 10.25656/01:27649; 10.14361/9783839455654-015

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-276498>

<https://doi.org/10.25656/01:27649>

in Kooperation mit / in cooperation with:



www.transcript-verlag.de

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der



Integrative Forschung

Andrea Schikowitz und Sabine Maasen

Definition

Der Begriff integrative Forschung wird hier aus einer Metaperspektive verstanden, um das Phänomen der Wissensintegration in unterschiedlichen Forschungsansätzen zu behandeln. Es handelt sich damit um einen reflexiven Begriff, der keine bestimmte Methode benennt, sondern ein gemeinsames Merkmal fokussiert und dieses reflexiv beleuchtet. In der Praxis wird integrative Forschung meist synonym für inter- und transdisziplinäre Forschung verwendet, doch Wissensintegration ist nur ein Aspekt dieser Ansätze neben anderen. Auch andere Modelle beinhalten Wissensintegration, etwa *ELSA-Forschung* (ethische, legale und soziale Aspekte), *Responsible Research and Innovation* (RRI, Borck et al. 2018, Owen et al. 2012), *Midstream Modulation* (Fisher et al. 2006) und *Anticipatory Governance* (Barben et al. 2007).

Integration leitet sich vom lateinischen *integrare* ab, was sich mit »erneuern, wiederherstellen« oder auch »ergänzen, zu einem Ganzen fügen« (Kluge und Seebold 2012) übersetzen lässt. Die lateinische Wortwurzel *integer* bezeichnet den »unberührten, unverletzten, ungewandelten« Zustand (Lewis und Short 2020). Integrative Forschung zielt auf die Zusammenführung unterschiedlichen Wissens, verschiedener Wertvorstellungen und Formen der Wissensproduktion durch die beteiligten Projektmitglieder ab. Dies soll zu einem breit gestützten, belastbaren Zugang zu einem Gegenstand führen (Synthese), der über die Summe der einzelnen Zugänge hinausgeht (Defila und Di Giulio 2018, Hoffmann et al. 2017). Dadurch soll übergroßer Binnendifferenzierung und Spezialisierung der Wissenschaft begegnet werden, um komplexe gesellschaftliche Probleme bearbeiten zu können (Funtowicz und Ravetz 1993). Die Forderung nach verstärkter Integration gesellschaftlicher Aspekte und sozialwissenschaftlicher Perspektiven in die naturwissenschaftliche Forschung wurde nicht nur von Vertretern* inter- und transdisziplinärer Forschung, sondern auch vonseiten der Sozialwissenschaften erhoben. Sie bringen den kritischen Anspruch ein, integrative Forschung nicht per se als überlegene Form zu betrachten. Vielmehr regen sie empirische Forschungen an, um die Chancen und Risiken dieses Forschungstypus zu reflek-

tieren. Allen voran ist hier die Wissenschafts- und Technikforschung (*Science and Technology Studies*) zu nennen (Callon 1999, Jasanoff 2003, Wynne 1992 etc.), die speziell der Frage nachgeht, ob und wie integrative Forschung dazu beiträgt, mit den Unsicherheiten technisierter Gesellschaften verantwortungsvoll umgehen zu können (Hartman 2008).

Das Ziel integrativer Forschung ist es nicht, Disziplinengrenzen aufzulösen, sondern sie jeweils anlassbezogen zur Lösung eines bestimmten Problems so aufeinander zu beziehen, dass wechselseitiges Lernen möglich wird (Jahn 2008, Jahn et al. 2012). Integrative Forschung ist daher als Prozess zu verstehen: Sie lebt von der Differenz, von unterschiedlichen Perspektiven und gegenseitiger Anregung. Der alternative Begriff *Integrierte Forschung* erscheint demgegenüber irreführend, da er die epistemische Bedeutung differenzierter Wissensfelder unterschätzt und die Produktivität der Arbeit an ihren Spannungen und Brüchen ausblendet.

Integrative Forschung kann in drei Dimensionen unterschieden werden:

(1) *Gegenstand der Integration*: Im deutschsprachigen Raum wird unter Interdisziplinarität die Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen verstanden und unter Transdisziplinarität oder partizipativer Forschung zusätzlich die Zusammenarbeit mit außerwissenschaftlichen Akteurinnen* (Defila und Di Giulio 2015, Jahn 2008). Im englischsprachigen Raum bezieht sich Transdisziplinarität insbesondere auf die Zusammenarbeit zwischen Natur- und Sozialwissenschaften.

(2) *Funktion der Integration*: Integration kann zum Beispiel das erzeugte Wissen (demokratisch) legitimieren, breiter abgestütztes Wissen für bestimmte Problemlagen produzieren, die Wissensrelevanz für einzelne Akteure* erhöhen und die Wissenserzeugung reflexiver und verantwortungsvoller gestalten (Maasen 2009, Pohl und Hadorn 2007).

(3) *Tiefe und Art der Integration* (Mobjörk 2010, Zierhofer und Burger 2007a): Wie stark und auf welcher Ebene (sozial, epistemisch etc.) werden Wissensarten miteinander verbunden? Befassen sich etwa unterschiedliche Disziplinen »nebeneinander« aus ihren jeweiligen Perspektiven mit demselben Problem (multidisziplinär)? Kommt es zu einer arbeitsteiligen Zusammenarbeit, bei der die einzelnen Ergebnisse zusammengeführt werden? Oder wird durchgehend gemeinsam gearbeitet (Felt et al. 2016, Zierhofer und Burger 2007a)?

Problemhintergrund

Der Ruf nach Integration unterschiedlichen, bisweilen sogar antagonistischen Wissens in der Forschung ist nicht neu – seit den 1980ern wird diese Forderung immer wieder erhoben. Ausgehend von den Debatten der 1980er und 90er Jahre um das Postulat nachhaltiger Entwicklung (Brundtland 1987, United Nations Conference on Environment and Development 1992) wurde in nationalen und internationalen Politikdokumenten argumentiert, dass zur Lösung komplexer globaler Problemlagen möglichst alle jeweils betroffenen gesellschaftlichen Akteure* mit ihrem Wissen, ihren Erfahrungen, Werten und Perspektiven einbezogen werden sollten. In der wissenschaftlichen Debatte wurde dieses Argument auch unter dem Stichwort der ›post-normal science‹ (Funtowicz und Ravetz 1993) und des Modus 2 (Gibbons et al. 1994) behandelt. Zahlreiche Forschungs- und Ausbildungsprogramme sowie Initiativen zur Umsetzung dieser Forschungsformen – national und international – waren die Folge (Rodríguez et al. 2013).

Während integrative Forschung heute – zumindest für »Große Herausforderungen« wie den Klimawandel oder die Verknappung natürlicher Ressourcen (z.B. Europäische Kommission 2009, Wissenschaftsrat 2015) – als geeigneter Forschungstyp gilt (Grunwald 2001, Hemström und Palmer 2020, Jahn 2008, Lang et al. 2012), zeigt sich zugleich, dass ihre Umsetzung auf zahlreiche Barrieren trifft und inhärente Spannungen birgt (Schikowitz 2020, Turner et al. 2015). Studien sprechen von »enduring tensions« (Parker und Crona 2012: 262) oder »essential tensions« (Turner et al. 2015). Vor allem erweist es sich als schwierig, etablierte Machtverhältnisse und Wissenshierarchien aufzuweichen (Borck et al. 2018, Hartman 2008, Turnhout et al. 2020): zwischen Natur- und Sozialwissenschaften (Balmer et al. 2015, Viseu 2015), zwischen Wissenschaft und Praxis (Felt et al. 2012, 2016, Maasen und Lieven 2006) und entlang kolonialer Machtverhältnisse (Chilisa 2017, Schmidt und Neuburger 2017). Gesellschaftliche Akteurinnen* und Sozialwissenschaftler* werden oftmals an den Rand der eigentlichen (natur- oder ingenieurwissenschaftlichen) Forschungspraxis geschoben oder nehmen legitimierende oder begleitende Rollen ein (Felt et al. 2012, 2016, Hartman 2008, Schmidt und Neuburger 2017, Viseu 2015, Zierhofer und Burger 2007a). Zudem geht integrative Forschung häufig mit innerwissenschaftlichen Risiken einher, vor allem zu Karrierebeginn (Felt et al. 2013, Hackett und Rhoten 2009). Diese Brüche ziehen eine Responsibilisierung (Maasen 2009, Maasen und Lieven 2006) der beteiligten Wissenschaftlerinnen* nach sich, da kollektive Umgangsstrategien mit sozio-epistemischer Diversität fehlen (Åm 2019, Schikowitz 2020). Dies wiederum führt im Verlauf vieler Projekte zur Wiedereinführung etablierter Forschungspraktiken (Schikowitz 2020, Zierhofer und Burger 2007a).

Während die meisten Studien unzulängliche Integration beklagen, problematisieren neuere Arbeiten seit etwa 2010 das Prinzip der Integration selbst. Episte-

misch bedeute Integration in der Praxis meist eine »Rationalisierung« (Zierhofer und Burger 2007b) lebensweltlicher Probleme, die in *lösbar* *kognitive* Probleme transformiert werden. Ontologisch bedeutet das Zusammenfügen unterschiedlicher Perspektiven auf *ein* Problem, dass eine »rationalistische«, positivistische Weltsicht befördert wird und konstruktivistische Zugänge auf Wissen(serzeugung) ausgeschlossen bleiben. In sozialer Hinsicht bedeutet Integration oft, dass es die beteiligten Wissenschaftler* und nicht die weiteren Akteurinnen* sind, die unterschiedliches Wissen interpretieren und zusammenfügen. Hier gerät Integration zu einer »exclusionary practice« (Klenk und Meehan 2015, Schikowitz 2020).

Debatte und Kritik

Wissenschaftliche Literatur, die sich mit integrativer Forschung befasst, kann in drei ineinandergreifende Stränge eingeteilt werden:

(1) Ein Teil der Literatur befasst sich aus einer wissenschaftstheoretischen Perspektive mit der *Einordnung* integrativer Forschung – etwa mit der Frage, ob integrative Forschung als neuer Modus (Hessels und van Lente 2008) der Wissensproduktion betrachtet werden kann. Darbellay (2015) sieht Transdisziplinarität als »*new thought style*«, Weingart (1997) als Übergangsstadium in der im Kuhn'schen Sinne normalen Formierung und Re-Formierung von Disziplinen. Zierhofer und Burger (2007b) dagegen werten sie als Konglomerat unterschiedlicher Forschungsaktivitäten. Maasen (2009) analysiert Transdisziplinarität aus einer Foucault'schen Perspektive als Programm zur Dienstbarmachung der Wissenschaft für eine neoliberale Gesellschaft (Maasen et al. 2006). Felt et al. (2013: 521) fassen den epistemisch und institutionell kontroversen und unklaren Status transdisziplinärer Forschung mit dem Begriff eines »transdisziplinären Wissensregimes« zusammen.

(2) Ein wachsender Literaturkorpus erläutert aus normativer Perspektive *Notwendigkeit und Nutzen* integrativer Forschung (Hirsch Hadorn et al. 2008, Klein 2004) und trägt zu ihrer Institutionalisierung bei, vor allem durch die Arbeit an einheitlichen Definitionen und Konzepten (Grunwald 2001, Jahn 2008, Jahn et al. 2012, Lang et al. 2012), integrativen Methoden (Defila und Di Giulio 2018, Hoffmann et al. 2017, Lang et al. 2012, Pohl und Hirsch Hadorn 2008, Wiek 2007) sowie Qualitäts- und Evaluierungskriterien (Bergmann et al. 2005, Jahn und Keil 2015, Klein 2000). Zahlreiche Autoren* reflektieren Forschungsprojekte (darunter häufig ihre eigenen), ermitteln *best practices* und Hindernisse sowie Erfordernisse

und Strategien zur erfolgreichen Durchführung (Hirsch Hadorn et al. 2008, Lang et al. 2012 etc.).

(3) Vermehrt wird integrative Forschungspraxis durch *empirische Forschung* aus der Perspektive der Science and Technology Studies analysiert und kritisch reflektiert (ausgewählte Studien dazu sind Åm 2019, Felt et al. 2013, 2016, Glerup et al. 2017, Schmidt und Neuburger 2017, Turner et al. 2015). Die Studien zeigen, dass Integration als leitendes Prinzip problematisch bleibt – vor allem innerhalb aktuell gegebener institutioneller Strukturen.

Formen didaktischer Umsetzung

Integrative Forschung wird verbreitet als etwas Wünschenswertes gesehen. Allerdings hat sich mittlerweile gezeigt, dass sich Integration nicht aus sich selbst heraus entwickelt, sondern dass sie aktiv vorangetrieben werden muss. Darum werden vermehrt Methoden und Angebote zur didaktischen Unterstützung integrativer Forschung entwickelt. Begleitforschung und Reflexion eigener integrativer Forschungspraxis sind schon länger Konvention. Darüber hinaus nehmen (1) Infrastrukturerung und (2) Experimentalisierung integrativer Forschung zu.

Im Rahmen der *Infrastrukturierung* (Slota und Bowker 2017) werden institutionalisierte Räume geschaffen, die über kurzfristige Projekte hinausgehen und die Orientierung, Unterstützung und einen stabilen Rahmen bei der Ausbildung von Forschern* sowie bei der Durchführung integrativer Forschung bieten. Ein prototypisches Beispiel sind Reallabore. Eine Vielzahl außer- und inneruniversitärer Forschungszentren und Plattformen, vorrangig im Bereich der Umweltwissenschaften, stellt Angebote für integrative Forschung und Lehre zur Verfügung, darunter das Institut für Sozial-Ökologische Forschung (ISOE) in Frankfurt am Main, das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) in Graz, das Institut für Soziale Ökologie an der Universität für Bodenkultur in Wien (bis vor Kurzem Teil der Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF) der Universität Klagenfurt), das Programm Mensch-Gesellschaft-Umwelt (MGU) der Universität Basel oder das Td-Lab an der ETH Zürich. Beispiele für die Zusammenführung sozial- und natur- bzw. technikwissenschaftlicher Aspekte unter dem Schlagwort *responsibility* sind das Masterstudium *Responsibility in Science, Engineering and Technology* (RESET) der TU München, der Studiengang *Computational Social Systems* an der RWTH Aachen und die interdisziplinäre Forschungsplattform *Responsible Research and Innovation in Academic Practice* der Universität Wien.

Auch wenn Infrastrukturierung hilft, integrativ Forschende zu unterstützen und Hierarchien im Wissenschaftssystem abzubauen, birgt sie auch die Gefahr, dass eine zu starke Standardisierung das kreative und transformative Potenzial integrativer Forschung konterkariert (Turner et al. 2015). Die zunehmende Auslagerung von Integration an professionalisierte Akteurinnen* und Institutionen kann – ähnlich wie es in der ELSA-Forschung kritisiert wurde – zu einer weiteren Separierung unterschiedlicher Wissensarten führen (Balmer et al. 2015, Borck et al. 2018, Viseu 2015).

Die zunehmende *Experimentalisierung* integrativer Forschung könnte der Gefahr der Disziplinierung entgegenwirken (Jahn et al. 2019). Hier experimentieren Forscher* und Förderorganisationen mit kreativen Methoden und didaktischen Ansätzen, etwa aus dem Designbereich oder aus der Kunst (Born und Barry 2010, Salter et al. 2016). Auch im Bereich der Lehre spielen teambasierte Projektarbeiten, *Challenge Based Learning* und auch Wettbewerbe wie Hackathons eine prominente Rolle. Chancen einer Experimentalisierung liegen insbesondere darin, von der Idee einer Integration durch Konsens abzurücken und sie durch den Umgang mit produktivem Dissens zu ersetzen. Empirische Studien zu integrativen Forschungsinstitutionen (Björgvinsson et al. 2012, Karvonen und van Heur 2014, Parker und Crona 2012, Polk 2014, Turner et al. 2015) zeigen, dass dazu permanente Grenzarbeit (*boundary management*: Maasen 2009, Parker und Crona 2012, Star und Griesemer 1989) vonnöten ist: Zentrale Aspekte der epistemischen Autorität von Wissenschaft wie Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit des Wissens stehen während der integrativen Forschungsarbeit laufend unter Beobachtung und werden immer wieder neu verhandelt. Mögliche Ansatzpunkte für einen produktiven Umgang mit dieser epistemischen wie normativen Divergenz sind *agonistische Ansätze* (Mouffe 1999) aus dem kritischen oder spekulativen Design (Ward and Wilkie 2009, Hirsch Hadorn 2008, Sengers et al. 2005) oder aus den Science and Technology Studies (Davies et al. 2012, Farías 2017, Yaneva 2012). Anstatt den Konsens anzustreben geht es hier um die Umwandlung antagonistischer in agonistische Standpunkte, die die gegenseitige Legitimität der Perspektiven anerkennen: Dies erlaubt epistemischen Diskurs und politischen Wettstreit, auch unter anforderungsreichen, von Diversität geprägten Bedingungen.

Integrative Designs forcieren wechselseitige Anregung, Lernen und Fragen. Es gilt, aus sozialen, epistemischen und ontologischen Widersprüchen und Spannungen neue kreative Impulse zu generieren.

Literatur

Zur Einführung empfohlene Literatur

- Defila, Rico und Antonietta Di Giulio. 2015. Integrating Knowledge: Challenges Raised by the »Inventory of Synthesis«. *Futures* 65: 123-135.
- Klenk, Nicole L. und Katie Meehan. 2015. Climate Change and Transdisciplinary Science: Problematizing the Integration Imperative. *Environmental Science & Policy* 54: 160-167.
- Turner, V. Kelly, Karina Benessaiah, Scott Warren und David Iwaniec. 2015. Essential Tensions in Interdisciplinary Scholarship: Navigating Challenges in Affect, Epistemologies, and Structure in Environment-Society Research Centers. *Higher Education* 70(4): 649-665.

Zitierte und weiterführende Literatur

- Åm, Heidrun. 2019. Limits of Decentered Governance in Science-Society Policies. *Journal of Responsible Innovation* 6(2): 163-178.
- Balmer, Andrew S., Jane Calvert, Claire Marris, Susan Molyneux-Hodgson, Emma Frow, Matthew Kearnes, Kate Bulpin, Pablo Schyfter, Adrian MacKenzie, Paul Martin. 2015. Taking Roles in Interdisciplinary Collaborations. *Science and Technology Studies* 28(3): 3-25.
- Barben, Daniel, Erik Fisher, Cynthia Selin und David H. Guston. 2007. Anticipatory Governance of Nanotechnology: Foresight, Engagement, and Integration. *The Handbook of Science and Technology Studies*, Hg. Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael E. Lynch und Judy Wajcman. 979-1000. Cambridge, Massachusetts, London: MIT Press.
- Bergmann, Matthias, Bettina Brohmann, Ester Hoffmann, M. Céline Loibl, Regine Rehaag, Engelbert Schramm und Jan-Peter Voß. 2005. Qualitätskriterien transdisziplinärer Forschung. Ein Leitfaden für die formative Evaluation von Forschungsprojekten. *ISOE-Studentexte*, Nr. 13.
- Björgvinsson, Erling, Pelle Ehn und Per-Anders Hillgren. 2012. Agonistic Participatory Design: Working With Marginalised Social Movements. *CoDesign* 8(2-3): 127-144.
- Borck, Cornelius, Veronika Lipphardt, Sabine Maasen, Ruth Müller und Michael Penkler. 2018. Responsible Research? Dilemmata der Integration gesellschaftlicher und kultureller Perspektiven in naturwissenschaftliche Forschungsprogramme (Einleitung). *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 41(3): 215-221.
- Born, Georgina und Andrew Barry. 2010. Art-Science: From Public Understanding to Public Experiment. *Journal of Cultural Economy* 3(1): 103-119.

- Brundtland, Gro Harlem. 1987. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Callon, Michel. 1999. The Role of Lay People in the Production and Dissemination of Scientific Knowledge. *Science, Technology & Society* 4(1): 81.
- Chilisa, Bagele. 2017. Decolonising Transdisciplinary Research Approaches: an African Perspective for Enhancing Knowledge Integration in Sustainability Science. *Sustainability Science* 12(5): 813-827.
- Coenen, Reinhard. 2001. *Integrative Forschung zum globalen Wandel. Herausforderungen und Probleme*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Cummings, Jonathon N. und Sara Kiesler. 2005. Collaborative Research Across Disciplinary and Organizational Boundaries. *Social Studies of Science* 35(5): 703-722.
- Darbellay, Frédéric. 2015. Rethinking Inter- and Transdisciplinarity: Undisciplined Knowledge and the Emergence of a New Thought Style. *Futures* 65: 163-174.
- Davies, Sarah R., Cynthia Selin, Gretchen Gano, Ângela Guimarães Pereira. 2012. Citizen Engagement and Urban Change: Three Case Studies of Material Deliberation. *Cities* 29(6): 351-357.
- Defila, Rico und Antonietta Di Giulio. 2015. Integrating Knowledge: Challenges Raised by the »Inventory of Synthesis«. *Futures* 65: 123-135.
- Defila, Rico und Antonietta Di Giulio, Hg. 2018. *Transdisziplinär und transformativ forschen. Eine Methodensammlung*. Band 1. Basel: Springer VS.
- Europäische Kommission. 2009. *The Lund Declaration. Europe Must Focus on the Grand Challenges of Our Time*.
- Farías, Ignacio. 2017. An Idiotic Catalyst: Accelerating the Slowing Down of Thinking and Action. *Cultural Anthropology* 32(1): 35-41.
- Felt, Ulrike. 2014. Within, Across and Beyond: Reconsidering the Role of Social Sciences and Humanities in Europe. *Science as Culture* 23(3): 384-396.
- Felt, Ulrike, Judith Ingelsböck, Andrea Schikowitz und Thomas Voelker. 2012. Challenging Participation in Sustainability Research. *Demosci – International Journal of Deliberative Mechanisms in Science* 1(1): 4-34.
- Felt, Ulrike, Judith Ingelsböck, Andrea Schikowitz und Thomas Voelker. 2013. »Growing Into What?« The (Un-)disciplined Socialisation of Early Stage Researchers in Transdisciplinary Research. *Higher Education* 65(4): 511-524.
- Felt, Ulrike, Judith Ingelsböck, Andrea Schikowitz und Thomas Voelker. 2016. Transdisciplinary Sustainability Research in Practice: Between Imaginaries of Collective Experimentation and Entrenched Academic Value Orders. *Science, Technology and Human Values* 41(4): 732-761.
- Fisher, Erik, Roop L. Mahajan und Carl Mitcham. 2006. Midstream Modulation of Technology: Governance From Within. *Bulletin of Science, Technology & Society* 26(6): 485-496.

- Funtowicz, Silvio O. und Jerome Ravetz. 1993. Science for the Post-Normal Age. *Futures* 25(7): 739-757.
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman und Peter Scott. 1994. *New Production of Knowledge: Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London, Thousand Oaks, New Delhi: SAGE Publications.
- Glerup, Cecilie, Sarah R. Davies und Maja Horst. 2017. »Nothing Really Responsible Goes on Here: Scientists' Experience and Practice of Responsibility. *Journal of Responsible Innovation* 4(3): 319-336.
- Grunwald, Armin. 2001. Integrative Forschung zum globalen Wandel. Herausforderungen und Probleme. *Integrative Forschung zum globalen Wandel. Herausforderungen und Probleme*, Hg. Reinhard Coenen. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Hackett, Edward und Diana Rhoten. 2009. The Snowbird Charrette: Integrative Interdisciplinary Collaboration in Environmental Research Design. *Minerva* 47(4): 407-440.
- Hartman, Harriet. 2008. *Integrating the Sciences and Society: Challenges, Practices, and Potentials*, Vol. 16. Bingley: Emerald.
- Hemström, Kerstin und Henrietta Palmer. 2020. On Participatory Research, Knowledge Integration and Societal Transformation. *Anatomy of a 21st century sustainability project: The untold stories*. Hg. Mirek Dymitrow und Karin Ingelhag, 29-37. Göteborg: Mistra Urban Futures.
- Hessels, Laurens K. und Harro van Lente. 2008. Re-Thinking New Knowledge Production: A Literature Review and a Research Agenda. *Research Policy* 37(2008): 740-760.
- Hirsch Hadorn, Gertrude, Holger Hoffmann-Riem, Susette Biber-Klemm, Walter Grossenbacher-Mansuy, Dominique Joye, Christian Pohl, Urs Wiesmann und Elisabeth Zemp, Hg. 2008. *Handbook of Transdisciplinary Research*. Bern: Springer VS.
- Hoffmann, Sabine, Christian Pohl und Janet G. Hering. 2017. Methods and Procedures of Transdisciplinary Knowledge Integration. Empirical Insights From Four Thematic Synthesis Processes. *Ecology and Society* 22(1), <https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/130324>
- Jahn, Thomas. 2008. Transdisciplinarity in the Practice of Research. *Transdisziplinäre Forschung. Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten*, Hg. Matthias Bergmann und Engelbert Schramm. 21-37. Frankfurt, New York: Campus.
- Jahn, Thomas, Matthias Bergmann und Florian Keil. 2012. Transdisciplinarity: Between Mainstreaming and Marginalization. *Ecological Economics* 79(0): 1-10.
- Jahn, Thomas und Florian Keil. 2015. An Actor-Specific Guideline for Quality Assurance in Transdisciplinary Research. *Futures* 65: 195-208.

- Jahn, Thomas, Florian Keil und Oskar Marg. 2019. Transdisziplinarität: zwischen Praxis und Theorie. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 28(1): 16-20.
- Jasanoff, Sheila. 2003. Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science. *Minerva* 41(3): 223-244.
- Karvonen, Andrew und Bas van Heur. 2014. Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research* 38(2): 379-392.
- Klein, Julie Thompson. 2000. A Conceptual Vocabulary of Interdisciplinary Science. *Practising Interdisciplinarity*, Hg. Peter Weingart und Nico Stehr. Toronto: University of Toronto Press.
- Klein, Julie Thompson. 2004. Prospects for Transdisciplinarity. *Futures* 36(4): 515-526.
- Klenk, Nicole L. und Katie Meehan. 2015. Climate Change and Transdisciplinary Science: Problematizing the Integration Imperative. *Environmental Science & Policy* 54: 160-167.
- Kluge, Friedrich und Elmar Seebold. 2012. *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Lang, Daniel J., Armin Wiek, Matthias Bergmann, Michael Stauffacher, Pim Martens, Peter Moll, Mark Swilling und Christopher J. Thomas. 2012. Transdisciplinary Research in Sustainability Science: Practice, Principles, and Challenges. *Sustainability Science* 7(1): 25-43.
- Lewis, Charlton T. und Charles Short. 2020. *A Latin dictionary. Founded on Andrews' edition of Freund's Latin dictionary*. Chapel-en-le-Frith: Nigel Gourlay.
- Maasen, Sabine. 2009. Transdisziplinarität revisited – Dekonstruktion eines Programms zur Demokratisierung der Wissenschaft. *Inter- und Transdisziplinarität im Wandel? Neue Perspektiven auf problemorientierte Forschung und Politikberatung*, Hg. Alexander Bogner, Karen Kastenhofer und Helge Torgersen, 247-268. Baden-Baden: Nomos.
- Maasen, Sabine, Martin Lengwiler und Michael Guggenheim. 2006. Practices of Transdisciplinary Research: Close(r) Encounters of Science and Society. *Science and Public Policy* 33(6): 394-398.
- Maasen, Sabine und Oliver Lieven. 2006. Transdisciplinarity: A New Mode of Governing Science? *Science and Public Policy* 33(6): 399-410.
- Mobjörk, Malin. 2010. Consulting Versus Participatory Transdisciplinarity: A Refined Classification of Transdisciplinary Research. *Futures* 42(8): 866-873.
- Mouffe, Chantal. 1999. Deliberative Democracy or Agonistic Pluralism? *Social Research* 66(3): 745-758.
- Owen, Richard, Phil Macnaghten und Jack Stilgoe. 2012. Responsible Research and Innovation: From Science in Society to Science for Society, With Society. *Science and Public Policy* 39(6): 751-760.

- Parker, John und Beatrice Crona. 2012. On Being All Things to All People: Boundary Organizations and the Contemporary Research University. *Social Studies of Science* 42(2): 262-289.
- Pohl, Christian und Gertrude Hirsch Hadorn. 2007. *Principles for Designing Transdisciplinary Research*. München: oekom.
- Pohl, Christian und Gertrude Hirsch Hadorn. 2008. Methodological Challenges of Transdisciplinary Research. *Natures Sciences Sociétés* 16: 111-121.
- Polk, Merritt. 2014. Achieving the Promise of Transdisciplinarity: a Critical Exploration of the Relationship Between Transdisciplinary Research and Societal Problem Solving. *Sustainability Science* 9(4): 439-451.
- Rodríguez, Hannot, Erik Fisher und Daan Schuurbijs. 2013. Integrating Science and Society in European Framework Programmes: Trends in Project-Level Solicitations. *Research Policy* 42(5): 1126-1137.
- Salter, Chris, Regula Valérie Burri und Joseph Dumit. 2016. Art, Design and Performance. *The Handbook of Science and Technology Studies*. Fourth edition, Hg. Ulrike Felt, Rayvon Fouche, Clark A. Miller und Laurel Smith-Doerr. 139-167. Cambridge: MIT Press.
- Schikowitz, Andrea. 2017. *Choreographies of Togetherness. Re-Ordering Collectivity and Individuality in Transdisciplinary Sustainability Research in Austria*. Wien: Universität Wien.
- Schikowitz, Andrea. 2020. Creating Relevant Knowledge in Transdisciplinary Research Projects – Coping With Inherent Tensions. *Journal of Responsible Innovation* 7(2): 217-237.
- Schikowitz, Andrea. 2021. Being a Good Researcher in Transdisciplinary Research – Identity Beyond Community? *Community and Identity in Contemporary Technosciences. Sociology of the Sciences Yearbook* 31, Hg. Karen Kastenhofer und Susan Molyneux-Hodgson, 225-246. Basel: Springer VS.
- Schmidt, Laura und Martina Neuburger. 2017. Trapped Between Privileges and Precariousness: Tracing Transdisciplinary Research in a Postcolonial Setting. *Futures* 93: 54-67.
- Sengers, Phoebe, Kirsten Boehner, Shay David und Joseph »Jofish« Kaye 2005. Reflective design. *Proceedings of the 4th Decennial Conference on Critical Computing: Between Sense and Sensibility*, Hg. Olav W. Bertelsen, Niels Olof Bouvin, Peter G. Krogh und Morton Kyng, 49-58. New York: Association for Computing Machinery.
- Slota, Stephen C. und Geoffrey C. Bowker. 2017. How Infrastructures Matter. *The Handbook of Science and Technology Studies*. Fourth edition, Hg. Ulrike Felt, Rayvon Fouche, Clark A. Miller und Laurel Smith-Doerr, 529-554. Cambridge: MIT Press.

- Star, Susan Leigh und James Griesemer. 1989. Institutional Ecology, »Translations« and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science* 19: 387-420.
- Turner, V. Kelly, Karina Benessaiah, Scott Warren und David Iwaniec. 2015. Essential Tensions in Interdisciplinary Scholarship: Navigating Challenges in Affect, Epistemologies, and Structure in Environment-Society Research Centers. *Higher Education* 70(4): 649-665.
- Turnhout, Esther, Tamara Metz, Carina Wyborn, Nicole Klenk und Elena Louder. 2020. The Politics of Co-Production: Participation, Power, and Transformation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 42: 15-21.
- United Nations Conference on Environment and Development. 1992. *Agenda 21*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- Viseu, Ana. 2015. Caring for Nanotechnology? Being an Integrated Social Scientist. *Social Studies of Science* 45(5): 642-664.
- Ward, Matt and Alex Wilkie. 2009. *Made in Criticalland. Designing Matters of Concern*. https://research.gold.ac.uk/id/eprint/4657/1/Made_in_Criticalland.pdf
- Weingart, Peter. 1997. From »Finalization« to »Mode 2«: Old Wine in New Bottles? *Social Science Information* 36(4): 591-613.
- Wiek, Arnim. 2007. Challenges of Transdisciplinary Research as Interactive Knowledge Generation. *GAIA* 16(1): 52-57.
- Wissenschaftsrat. 2015. Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen. Positionspapier. Köln: Wissenschaftsrat.
- Wynne, Brian. 1992. Misunderstood Misunderstandings: Social Identities and Public Uptake of Science. *Public Understanding of Science* 1(3): 281-304.
- Yaneva, Albena. 2012. *Mapping Controversies in Architecture*. Farnham: Ashgate.
- Zierhofer, Wolfgang und Paul Burger. 2007a. Disentangling Transdisciplinarity: An Analysis of Knowledge Integration in Problem-Oriented Research. *Science Studies* 20(1): 51-74.
- Zierhofer, Wolfgang und Paul Burger. 2007b. Transdisziplinäre Forschung – ein eigenständiger Modus der Wissensproduktion? *GAIA* 16(1): 29-34.