

Singer-Brodowski, Mandy; Holst, Jorrit; Goller, Antje

Transformative Wissenschaft

Schmohl, Tobias [Hrsg.]; Philipp, Thorsten [Hrsg.]; Schabert, Johanna [Mitarb.]: *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld : transcript 2021, S. 347-356. - (Hochschulbildung: Lehre und Forschung; 1)



Quellenangabe/ Reference:

Singer-Brodowski, Mandy; Holst, Jorrit; Goller, Antje: Transformative Wissenschaft - In: Schmohl, Tobias [Hrsg.]; Philipp, Thorsten [Hrsg.]; Schabert, Johanna [Mitarb.]: *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld : transcript 2021, S. 347-356 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-277155 - DOI: 10.25656/01:27715; 10.14361/9783839455654-032

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-277155>

<https://doi.org/10.25656/01:27715>

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



Transformative Wissenschaft

Mandy Singer-Brodowski, Jorrit Holst und Antje Goller

Definition

In welchem Verhältnis stehen Wissenschaft und Gesellschaft zueinander? Beobachtet und analysiert Wissenschaft Gesellschaft aus der Distanz? Sollte sie vermeiden, zu stark involviert zu sein? Oder stehen beide Systeme in lebendiger Interaktion? Vertreter* transformativer Wissenschaft plädieren für eine Wissenschaft, »die als Katalysator für gesellschaftliche Veränderungsprozesse wirkt« (Schneidewind und Singer-Brodowski 2014: 69, basierend auf WBGU 2011). Wissenschaft wird dabei als ein System verstanden, das nicht nur die Tätigkeit des Forschens und deren Ergebnisse, sondern auch alle damit assoziierten Strukturen und Institutionen sowie die Lehre umfasst (Kornmesser und Büttemeyer 2020: 5).

Transformation (lat. *transformare* »umformen, die Gestalt wandeln«) meint hier die gesellschaftliche Umgestaltung hin zu einer nachhaltigen Entwicklung. Unter Rekurs auf Karl Polanyis »Great Transformation« (1944) beschreibt der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen »den nachhaltigen weltweiten Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft als ›Große Transformation«« (WBGU 2011: 5). Das Gremium vergleicht das Ausmaß dieser Transformation mit historischen Wendemarken wie der Sesshaftwerdung des Menschen oder der industriellen Revolution (ebd.). Schneidewind stellt heraus, dass die Menschheit diesem »massiven ökologischen, technologischen, ökonomischen, institutionellen und kulturellen Umbruchprozess« nicht einfach ausgeliefert ist; vielmehr sei der Wandel »von Menschen initiiert und geprägt und damit grundsätzlich auch gestaltbar« (Schneidewind 2018: 11).

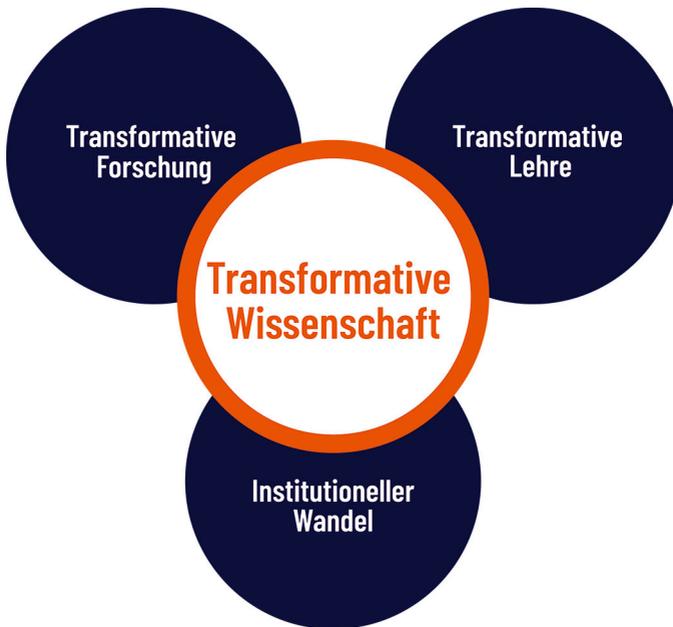
Ausgehend von dieser Gestaltbarkeit rückt das Bewusstsein für Verantwortung der Wissenschaft zunehmend in den Fokus der Debatte (Vogt 2019, Vogt und Weber 2020): Einerseits sind individuelle Wissenschaftlerinnen* gefragt, Verantwortung für die sozialen und ökologischen Folgen der eigenen Forschung wahrzunehmen. Andererseits ist es zentral, dass Hochschulen ihre gesellschaftliche Verantwortung als Wesensmerkmal der eigenen Aktivitäten anerkennen.

Forscher* stoßen mit ihrem Wissen als Involvierte und Mitgestalterinnen* Veränderungen an (Vogt und Weber 2020: 3), und Universitäten werden zu poten-

ziellen »change agents« (ebd.: 4). Für eine solche Haltung der Wissenschaft zur eigenen Rolle in der Gesellschaft hat sich die Bezeichnung der »transformativen Wissenschaft« etabliert (ebd.: 3). Grundlage und Voraussetzung der Transformativen Wissenschaft bestehen darin, dass normative Annahmen, Positionierungen und Ziele transparent gemacht werden (vgl. u.a. Grunwald 2018).

Transformative Wissenschaft wird in Anlehnung an den WBGU als eine eingebettete und in Interaktion mit gesellschaftlichen Akteuren* stehende Wissenschaft beschrieben (WBGU 2011: 342 f.). Als solche kann ihr Anspruch in die Teilbereiche Transformative Lehre, Transformative Forschung und Institutioneller Wandel untergliedert werden (vgl. Abb. 1).

Abbildung 1: Teilbereiche transformativer Wissenschaft (eigene Darstellung in Anlehnung an Schneidewind und Singer-Brodowski 2014: 124)



Problemhintergrund

Große gesellschaftliche Herausforderungen wie die Klimakrise, der Biodiversitätsverlust und die zunehmenden sozialen Disparitäten konfrontieren auch die Wissenschaft mit der Anforderung, einen Beitrag zur Lösung globaler Nachhaltigkeitsherausforderungen zu leisten. Zudem erfordern nachhaltigkeitsorientierte technologische Innovationen wie etwa Geoengineering eine grundlegende Diskussion über die damit verbundenen Folgen. Diesen globalen Veränderungs-

prozessen und Innovationen entspringt die zunehmende Thematisierung der Transformativen Wissenschaft als Ansatz zur Neujustierung der Rolle von Wissenschaft in Interaktion mit der Gesellschaft.

Während Fragen der Technikfolgenabschätzung (etwa Atomkraft) bereits in den 1960er und 70er Jahren aufgeworfen und diskutiert wurden, haben in den 1980er und 90er Jahren insbesondere soziologische Arbeiten zur Risikogesellschaft (Beck 1986) und Analysen zur gesellschaftlichen Differenzierung (Giddens 1984) die Diskussion um ein neues Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft geprägt. Diesen Theorien zufolge sind moderne Gesellschaften durch Globalisierung und Individualisierung, aber auch durch die Erosion traditioneller Ordnungen und durch die ökologische Krise gekennzeichnet. Gesellschaftliche Teilbereiche differenzieren sich zunehmend in voneinander entkoppelte, aber effiziente Sub-Systeme aus. Damit einhergehende Tendenzen von Diskontinuität und »Entbettung« (Polanyi 1944) – im Sinne der Auflösung orts- und zeitgebundener Interaktionen – wurden durch die Wissenschaft und die durch sie generierten Innovationen befeuert. Gleichzeitig bietet die Wissenschaft besonders in der Reflexiven Moderne einen Raum, in dem gesellschaftliche Entwicklungen systematisch reflektiert werden können. Mit dem Prozess der reflexiven Modernisierung bezeichnet Beck (1986) ein Konglomerat an Dynamiken, die von Globalisierung, Pluralisierung, Individualisierung und Ausdifferenzierung individueller Lebensentwürfe und gesellschaftlicher Teilbereiche geprägt sind: Wissenschaft wird nicht nur als abgeschotteter gesellschaftlicher Teilbereich betrachtet, sondern partiell auch als Verursacher unentwegt neu generierter Probleme, deren Nebenfolgen sie berücksichtigen sollte. Hieraus leitet sich eine besondere Verantwortung für Wissenschaftsgemeinschaften ab.

Im Zuge der Wissenschaftsforschung wurde auch das Wissen über die spezifischen Charakteristika der Produktion wissenschaftlichen Wissens ausdifferenziert. Grundlegend für die Transformative Wissenschaft waren die Arbeiten von Gibbons et al. (1994), die neben der herkömmlichen Form der Forschung (Modus 1) eine reflexiv in Gesellschaft eingebettete Modus-2-Forschung sahen. Diese Form werde im Dialog mit gesellschaftlichen Akteuren entwickelt und könne daher ein sozial robustes Wissen produzieren (Nowotny 2003), das mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch angewendet werde.

Die Arbeiten zur Modus-2-Wissenschaft wurden auch zur maßgeblichen Inspirationsquelle transdisziplinärer Forschung, die sich seit den 1990er Jahren als Forschungspraxis entwickelte. Dabei steht im Mittelpunkt der transdisziplinären Forschung die Integration wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen Wissens. Vor dem Hintergrund vorrangig disziplinärer Förder- und Anreizsysteme bewegen sich ihre Vertreterinnen* jedoch weiterhin im Spannungsfeld zwischen »Mainstreaming und Marginalisierung« (ebd.). Der Anspruch, eine durch gesellschaftliche Akteure koproduzierte Forschung voranzubringen, verblieb häufig

auf Ebene der Programmatik anstatt Realität zu werden (Brandt et al. 2013). Vor diesem Hintergrund entstand der Versuch, einen systematischen Blick auf das deutsche Wissenschaftssystem zu werfen, die Potenziale einer Öffnung des Wissenschaftssystems zu analysieren und Reformvorschläge für einen »Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem« zu entwickeln (Schneidewind und Singer-Brodowski 2014).

Debatte und Kritik

Transformative Wissenschaft ist in erster Linie eine theoretisch fundierte Programmatik zur Veränderung des Wissenschaftssystems. Das 2013 erstmals veröffentlichte Buch (Schneidewind und Singer-Brodowski 2014) stieß eine Debatte in der deutschsprachigen Nachhaltigkeitsforschung an und wurde im Rahmen eines hauptsächlich innerwissenschaftlichen Diskurses stark kritisiert. Ausgangspunkt der Debatte war ein Beitrag des damaligen Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Peter Strohschneider, der in seiner Analyse der *Politik der Transformativen Wissenschaft* (2014) vier Linien der Kritik eröffnete:

(1) Unter dem Schlagwort des *Solutionismus* problematisiere Strohschneider (2014: 179) die Verengung wissenschaftlicher Forschung auf ein »Schema Problem und Lösung« (ebd.), das keinen Raum für grundsätzliche *Neugierforschung* zulasse.

(2) Mit Verweis auf die methodologischen Ansprüche der *Transdisziplinarität* lege die Transformative Wissenschaft anstatt der innerwissenschaftlichen, disziplinären Kriterien »einen außerwissenschaftlichen Referenzrahmen [an], in welchem nun darüber entschieden werden könne, was eine wissenschaftliche Frage sei und wie zwischen konkurrierenden wissenschaftlichen Wissensansprüchen zu diskriminieren wäre« (ebd.: 181).

(3) Diese Einbindung außerwissenschaftlicher Perspektiven führe zu einer Dominanz der »Faktengewalt« (ebd.) globaler Nachhaltigkeitsherausforderungen, sodass innerwissenschaftliche – von systematischem Widerspruch geprägte – Wahrheitsdiskurse von außerwissenschaftlichen Nützlichkeitsdiskursen überlagert und damit das »dezentral-pluralistische System der Wissenschaften« von *einer* (vermutlich einvernehmlichen) »wissenschaftlichen Expertengemeinschaft« (WBGU 2011: 8) bestimmt würde.

(4) In systemtheoretischer Lesart (vgl. Luhmann 1992) würde damit eine *Entdifferenzierung* von Politik und Wissenschaft unterstützt, die zur Folge habe, dass

nicht demokratisch legitimierte wissenschaftliche Experten* politisch tätig würden (Strohschneider 2014: 182 f.).

Strohschneiders Aufsatz eröffnete eine – besonders in der Zeitschrift *GAIA* heftig geführte – innerwissenschaftliche Debatte um Transformative Wissenschaft (z.B. Grunwald 2015, Schneidewind 2015, Strunz und Gawel 2017). Grunwald (2015) verteidigte die Transformative Wissenschaft, indem er die Kritik Strohschneiders als Analogie zu den Debatten um die Technikwissenschaften der 1960er und 70er Jahre wertete. Auch in der Anfangszeit der Etablierung der Technikwissenschaft im Wissenschaftssystem wurde vor dem hohen Gestaltungsinteresse und einer damit einhergehenden Bedrohung des Erkenntnisinteresses gewarnt, ohne dass es langfristig zu einer Ablösung des etablierten Wissenschaftssystems und damit zu einer »solutionistischen« Verengung von Wissenschaft gekommen sei (ebd.: 20).

Strunz und Gawel (2017) kritisierten zudem, dass Verfechterinnen* der Transformativen Wissenschaft die eigene Rollenklärung in der Art und Weise der Unterstützung gesellschaftlicher Transformationsprozesse nicht hinreichend explizierten. Sie verwiesen vor dem Hintergrund der Normativität und Konfliktgeladenheit gesellschaftlicher Transformationsprozesse auf die notwendige Differenzierung von zwei Rollen transformativer Nachhaltigkeitsforscher*: die der *issue advocats* (beispielsweise eine Klimaforscherin, die als »Themenanwältin« gegenüber den Versuchen der »Klimaleugnung« Stellung bezieht) (ebd.: 322) oder die der *honest brokers* (etwa ein Forscher, der als »ehrlicher Vermittler« die Interessenvielfalt in Nachhaltigkeitsdebatten wie der Energiewende anerkennt und moderierend in gesellschaftlichen Konfliktfeldern wirkt). Strunz und Gawel plädieren für eine strikte Rollentrennung, da eine Person einen »konfliktgeladenen Diskurs moderieren oder am Diskurs teilnehmen, aber schwerlich beide Rollen ausfüllen [könne], ohne ihnen Schaden zuzufügen« (ebd., Hervorhebung im Original). Nicht zuletzt sei die unbedingte Transparenz über die jeweils vertretenen Werte und Positionen und die damit verbundenen eigenen Interessen erforderlich (ebd.: 324). Grunwald (2018) argumentiert, dass eine Transformative Wissenschaft die eigene Normativität im Sinne ihres Beitrags für stärkere Nachhaltigkeit selbstverständlich explizit machen und reflektieren müsse und dies auch getan habe. In diesem Sinne könne sie der durchaus anspruchsvollen Rolle des gemeinsamen Themenanwalts *und* ehrlichen Vermittlers verschrieben sein (ebd.).

Im Hinblick auf das in der Debatte zentrale Argument der Normativität wissenschaftlicher Positionen sowie der Kriterien von Wissenschaft unternimmt Vogt den Versuch einer »ethisch-systematischen Vertiefung« (Vogt 2019: 28). Eine engagierte und verantwortliche Wissenschaft im Sinne der Transformativen Wissenschaft sei im Zeitalter globaler Nachhaltigkeitsherausforderungen »Ausdruck wissenschaftlicher Selbstreflexivität und Transparenz hinsichtlich der Klärung der eigenen Voraussetzungen und determinierenden Rahmenbedingun-

gen, Einflussgrößen und Prämissen« (ebd.: 66). Sie würde normative Debatten nicht durch die Faktengewalt der Nachhaltigkeit ersetzen, sondern im Gegenteil, provozieren und damit Wertfragen verhandelbar machen (ebd.). Es gehe, so auch Schneider et al. (2019), nicht darum, ob sich Wissenschaft für Nachhaltigkeitsfragen einsetze, sondern um die zentrale Frage, wie sie mit den damit einhergehenden Vermengungen von epistemologischen und normativen Aspekten umgehe. Eine engagierte Wissenschaft werde ihre Freiheit im Sinne eines nützlichkeitsentlasteten Spielraums nutzen, um gesellschaftliche Entwicklungen zu reflektieren und eine »Exzellenz der Verantwortung« (Vogt 2019: 84) zu kultivieren. Indem Strohschneider systemtheoretisch die Wissenschaft als von der Politik getrenntes und selbstreferenzielles Teilsystem beschreibt, diese Theorieperspektive gleichsam als Wirklichkeit erklärt und daraus Wissenschaftspolitik ableitet, verfolgt er selbst ein wissenschaftspolitisches und programmatisches Interesse (ebd.: 25, basierend auf Meyen 2018). Strohschneider treibt mit dem Ziel der Legitimierung der Einzigartigkeit wissenschaftlichen Wissens selbst eine spezifische Form der »boundary work« (Gieryn 1983), also der Abgrenzung wissenschaftlichen Wissens von anderen Wissensformen, voran. Neben konkreten Reformvorschlägen provozierte die Transformative Wissenschaft eine Grundsatzdebatte, die kaum abschließbar ist, da sie »ihren Wert als Medium der wissenschaftlichen Selbstverständigung gerade darin [zeigt], bestimmte Debatten immer wieder neu anzuregen« (Grunwald 2018: 113).

Formen didaktischer Umsetzung

Transformative Wissenschaft ist charakterisiert durch die Suche nach der Rolle und der Funktion von Wissenschaft in Zeiten globaler Herausforderungen. Im Diskurs verbinden sich programmatische Ansprüche – etwa an die Gestaltung von Anreizsystemen oder an die ethische Neuausrichtung des Zusammenspiels aus Freiheit und Verantwortung (Vogt 2019) – mit Praxisimplikationen des Konzeptes. Ansätze, die mit den didaktischen und strukturellen Implikationen Transformativer Wissenschaft kongruent sind, finden sich in den Bereichen Lehre, Forschung und mit Bezug zu institutionellem Wandel.

(1) *Transformative Lehre* fördert Kompetenzen, die Lernende zu reflexivem und transformativem Handeln befähigen. Bildungstheoretisch nahe steht das Konzept des Transformativen Lernens, das den Fokus auf den Wandel der Bedeutungsperspektiven und auf die Förderung von Emanzipationsprozessen legt (vgl. Singer-Brodowski 2016). Auf Ebene der Lernziele hebt transformative Lehre im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung neben der Stärkung antizipatorischer, normativer, systemischer, strategischer und interpersoneller

Kompetenzen (Wiek et al. 2011) auf die Förderung individueller und kollektiver Selbstwirksamkeitserwartungen ab. Didaktisch impliziert dieser Anspruch unter anderem die systematische Integration von Lernenden als Gestalterinnen* ihrer eigenen Lernumgebungen. Damit entsteht eine Blaupause für größere Transformationsprozesse. In der Vielfalt der Umsetzungsformen liefern etwa die Stärkung von *Wissenschaftsethik* in der Lehre und das *problembasierte Lernen* besonderes Potenzial. Die differenzierte Auseinandersetzung mit den grundlegenden Einbettungen von Wissenschaft in Gesellschaft stellt eine zentrale Basis Transformativer Wissenschaft dar. Ansätze wie das Leuphana-Semester der Universität Lüneburg bieten eine Möglichkeit, Lernende frühzeitig in ethische Grundfragen der Wissenschaftstheorie einzubeziehen und Perspektiven auf die Verbindungen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu eröffnen. Das problembasierte Lernen, unter anderem in Reallaboren, eröffnet weiterhin eine Vielzahl an Möglichkeiten, Studierende und Akteure* außerhalb der Hochschulen als Mitgestalterinnen* in die kooperative Entwicklung von Lösungen zu praktischen Fragestellungen der Nachhaltigkeit einzubeziehen.

(2) *Transformative Forschung* setzt als Format transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung einen expliziten Fokus auf gesellschaftliche Wirkung (*Societal Impact*). Sie »unterstützt Transformationsprozesse konkret durch die Entwicklung von Lösungen sowie technischen und sozialen Innovationen« (WBGU 2011: 342 f.). Durch den Einbezug involvierter Akteure* in das Co-Design und die Co-Produktion von Lösungsansätzen stellt sie eine konzeptionelle Erweiterung transdisziplinärer Forschung dar, bei der es vornehmlich um die Integration unterschiedlicher Wissensarten geht. Das Interesse umspannt neben der Erweiterung von Systemwissen und der gemeinsamen Entwicklung von Zielwissen auch die Förderung eines Verständnisses von Veränderungsprozessen (Transformationswissen) und das Unterstützen von Transformationsprozessen selbst (Schneidewind und Singer-Brodowski 2014: 69 ff.). Ein klassisches Beispiel für transformative Forschung sind Reallabore, in denen Lösungsansätze für praktische Probleme in Interaktion zwischen Wissenschaft und Gesellschaft gemeinsam entwickelt werden (vgl. Schöpke et al. 2018).

(3) *Institutioneller Wandel* im Sinne Transformativer Wissenschaft beinhaltet sowohl die Etablierung transformativ wirkender Wissenschaftsorganisationen als auch den Wandel des Wissenschaftssystems selbst. Ersteres, also die Etablierung von transformativ wirkenden Wissenschaftsorganisationen, wird an einigen Institutionen bereits aktiv praktiziert – etwa am Potsdamer Institute For Advanced Sustainability Studies oder an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Gleichzeitig impliziert Transformative Wissenschaft, dass sich individuelle, institutionelle und systemische Aspekte des gesamten Wissen-

schaftssysteme verändern (vgl. Schneidewind et al. 2016: 14 f.). Auf individueller Ebene bedeutet dies, dass Wissenschaftlerinnen* sich selbst stärker als verantwortungsbewusste Akteure* in einem gesellschaftlichen Prozess wahrnehmen und dabei gleichzeitig Standards wissenschaftlicher Arbeit (etwa Transparenz und Nachvollziehbarkeit) verfolgen. Ein Wandel von Institutionen im Sinne veränderter Outputs (etwa Verantwortungsübernahme) und Prozesse (Partizipation, Transparenz) zeigt sich beispielhaft an den Diskursen um die Dritte Mission (*Third Mission*) von Universitäten und um den gesamtinstitutionellen Ansatz (*Whole Institution Approach*) in der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Beispiele für entsprechende partizipative Gestaltungsprozesse sind etwa die immer zahlreicheren *Green Offices* an Universitäten, die Priorisierung von Nachhaltigkeit als gemeinsamen Prozess der gesamten Institution auf oberster Ebene der Hochschulpolitik sowie in Deutschland die Aktivitäten des *netzwerk n*, das sich für eine gesamtinstitutionelle Verankerung von Nachhaltigkeit an Hochschulen einsetzt. Auf Ebene des Wissenschaftssystems folgt aus dem Ansatz der Transformativen Wissenschaft schließlich ein Anspruch der Neujustierung des Verhältnisses zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Kernelemente daraus sind beispielsweise eine erhöhte Partizipation sowie eine stärkere Gewichtung von *societal impact* im Verhältnis zu *scientific impact*.

In Zeiten globaler Herausforderungen dokumentieren diese vielfältigen Entwicklungen den Anspruch an die Wissenschaft, bei der Entwicklung einer nachhaltigen Gesellschaft eine moderierende und mitgestaltende Rolle einzunehmen und dabei Transparenz über die eigenen Annahmen und Positionierungen zu schaffen. Diesen Anspruch weiter in die Praxis zu übersetzen, bleibt eine entscheidende Zukunftsaufgabe Transformativer Wissenschaft (vgl. Jaeger-Erben et al. 2018).

Literatur

Zur Einführung empfohlene Literatur

- Schäpke, Niko, Franziska Stelzer, Guido Caniglia, Matthias Bergmann, Matthias Wanner, Mandy Singer-Brodowski, Derk Loorbach, Per Olsson, Carolin Baecker und Daniel J. Lang. 2018. Jointly Experimenting for Transformation? Shaping Real-World Laboratories by Comparing Them. *GAIA* 27(S1): 85-96.
- Schneidewind, Uwe und Mandy Singer-Brodowski. 2014. *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. 2. aktualisierte Auflage. Marburg: Metropolis.
- Vogt, Markus. 2019. *Ethik des Wissens. Freiheit und Verantwortung der Wissenschaft in Zeiten des Klimawandels*. München: oekom.

Zitierte und weiterführende Literatur

- Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. 19. Auflage. 2007. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Brandt, Patric, Anna Ernst, Fabienne Gralla, Christopher Luederitz, Daniel J. Lang, Jens Newig, Florian Reinert, David J. Abson und Henrik von Wehrden. 2013. A review of transdisciplinary research in sustainability science. *Ecological Economics* 92: 1-15.
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman und Peter Scott. 1994. *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Giddens, Anthony. 1984. *The Constitution of Society. Outline of a Theory of Structuration*. Cambridge: Polity Press.
- Gieryn, Thomas F. 1983. Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science. Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review* 48(6): 781.
- Grunwald, Armin. 2015. Transformative Wissenschaft – eine neue Ordnung im Wissenschaftsbetrieb? *GAIA* 24(1): 17-20.
- Grunwald, Armin. 2018. Transformative Wissenschaft als honest broker? Das passt! *GAIA* 27(1): 113-116.
- Jaeger-Erben, Melanie, Emilia Nagy, Martina Schäfer, Elisabeth Süßbauer und Jana Zwscheischler. 2018. Von der Programmatik zur Praxis. Plädoyer für eine Grounded Theory transformationsorientierter Forschung. *GAIA* 27(1): 117-121.
- Jahn, Thomas, Matthias Bergmann und Florian Keil. 2012. Transdisciplinarity. Between mainstreaming and marginalization. *Ecological Economics* 79: 1-10.
- Kornmesser, Stephan und Wilhelm Büttemeyer. 2020. *Wissenschaftstheorie. Eine Einführung*. Berlin: J. B. Metzler.
- Lewis, Charlton T. und Charles Short. 2020. *A Latin dictionary. Founded on Andrews' edition of Freund's Latin dictionary*. New edition. Chapel-en-le-Frith: Nigel Gourlay.
- Luhmann, Niklas. 1992. *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Meyen, Michael. 2018. Denken und Forschen für die Welt. *Bayerischer Forschungsverbund »Die Zukunft der Demokratie«*, Hg. For Democracy. <https://fordemocracy.hypotheses.org/824>
- Nowotny, Helga. 2003. Democratising expertise and socially robust knowledge. *Science and Public Policy* 30: 151-156.
- Polanyi, Karl. 1944. *The Great Transformation. The political and economic Origins of our Time*. Boston: Beacon Press.
- Schneider, Flurina, Andreas Kläy, Anne B. Zimmermann, Tobias Buser, Micah Ingalls und Peter Messerli. 2019. How can science support the 2030 Agenda

- for Sustainable Development? Four tasks to tackle the normative dimension of sustainability. *Sustainability Science* 14(6): 1593-1604.
- Schneidewind, Uwe. 2015. Transformative Wissenschaft – Motor für gute Wissenschaft und lebendige Demokratie. *GAIA* 24(2): 88-91.
- Schneidewind, Uwe, Mandy Singer-Brodowski, Karoline Augenstein und Franziska Stelzer. 2016. Pledge for a Transformative Science. A conceptual framework. 191 Wuppertal Paper. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-64142>
- Schneidewind, Uwe. 2018. *Die große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt am Main: Fischer.
- Singer-Brodowski, Mandy. 2016. Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. *Zeitschrift für Internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik (ZEP)* 39(1): 13-17.
- Strohschneider, Peter. 2014. Zur Politik der Transformativen Wissenschaft. *Die Verfassung des Politischen. Festschrift für Hans Vorländer*, Hg. André Brodacz, Bietrich Herrmann, Rainer Schmidt, Daniel Schulz und Julia Schulze Wessel, 175-192. Wiesbaden: Springer VS.
- Strunz, Sebastian und Erik Gawel. 2017. Transformative Wissenschaft. Eine kritische Bestandsaufnahme der Debatte. *GAIA* 26(4): 321-325.
- Vogt, Markus und Christoph Weber. 2020. The Role of Universities in a Sustainable Society. Why Value-Free Research is Neither Possible nor Desirable. *Sustainability* 12(7): 2811. MDPI AG.
- WBGU. 2011. *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation: Zusammenfassung für Entscheidungsträger*. 2. Auflage. Berlin: WBGU.
- Wiek, Arnim, Lauren Withycombe und Charles L. Redman. 2011. Key competencies in sustainability. A reference framework for academic program development. *Sustainability Science* 6(2): 203-218.