

Wissen als Gestaltungsressource

Aktuelle Perspektiven auf die transformatorische Kraft wissenschaftlichen Wissens

Meike Siegfried-Laferi

Zusammenfassung: Der Beitrag nimmt gesellschaftliche und bildungspolitische Erwartungen an das Problemlösepotential wissenschaftlicher Erkenntnisse zum Anlass, um ausgewählten historischen wie aktuellen Deutungsansätzen einer transformativen Kraft wissenschaftlichen Wissens nachzugehen. Im Mittelpunkt steht dabei die Auseinandersetzung mit den begrifflich-theoretischen Fundamenten und normativen Implikationen transdisziplinärer Forschung als eines aktuell besonders wirkmächtigen Paradigmas praxisorientierter Wissensgenerierung. In der Herausarbeitung kritischer Perspektiven auf den gesellschaftsverändernden Anspruch eines solchen Forschens und im Rückgang auf frühere wissenschaftsdidaktische Reflexionen des Praxisbezugs von Wissenschaft erschließt der Beitrag alternative Deutungsmöglichkeiten der Wirksamkeit wissenschaftlichen Wissens.

Schlagworte: *Wissenschaftsdidaktik, Transformation, transdisziplinäre Forschung, Wissen als Gestaltungsressource*

1 Die Frage nach dem Gesellschaftsbezug von Wissenschaft im Interesse wissenschaftsdidaktischer Perspektiven auf Studium und Lehre

Wenn Hochschulen mit dem Slogan »Problemlöser*in für die Fragen von übermorgen!« (Universität Stuttgart, 2023) für die Aufnahme eines Studiums werben, stellen sie den Erwerb einer Ressource in Aussicht, die bei der Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen im Selbstverständnis moderner Gesellschaften eine unverzichtbare Rolle spielt. Wissenschaft, so

Armin Nassehi (2017, S. 3), gilt uns vor dem Hintergrund des Ideals rationaler Optimierungs- und Aufklärungsprozesse als die »Instanz, die uns mit jenem Stoff versorgt, mit dem wir die Welt gestalten: mit evidenzbasiertem, nachprüfbarem, interessefrei erzeugtem und möglichst objektivem Wissen.« Neben das hier aufgerufene Bild von wissenschaftlich generiertem Wissen als einer Art Grundmaterie oder Bausubstanz treten in aktuellen Beiträgen weitere Zuschreibungen hinsichtlich der Wirk- und Bedeutsamkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse: durch Forschung generiertes Wissen als Motor gesellschaftlicher Transformationsprozesse, wissenschaftlich produziertes Wissen als Fundament verantwortungsbewussten individuellen Handelns in sozialen Zusammenhängen (vgl. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung [WBGU], 2011, S. 24, S. 30, S. 287). »Keiner anderen Praxis trauen wir mehr zu, dem künstlerischen Schaffen nicht, auch der politischen Gestaltung nicht, der religiösen Besinnung schon lange nicht mehr, und der philosophischen Reflexion natürlich schon gar nicht« (Friedrich, 2019, S. 9).

Eine solche Erwartungshaltung wissenschaftlicher Produktivität gegenüber vorausgesetzt, eröffnet die Hochschule als Ort der Forschung und Lehre Studierenden einen privilegierten, da *unmittelbaren Zugang zur Wissenschaft* als der »Königsdisziplin im Reigen anderer Formen der Welterfahrung« (Nassehi, 2017, S. 3). Unmittelbar insofern, als ein Hochschulstudium – den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR) folgend – bereits auf Bachelor-Ebene zur Teilhabe an Wissenschaft und zur aktiven Mitwirkung an deren Fortschritt durch die Generierung neuer Erkenntnisse befähigen soll (Kultusministerkonferenz [KMK], 2017). Die hier geleistete Ausdifferenzierung von Studienzielen hinsichtlich der Erzeugung, Anwendung und Kommunikation von Wissen begreift dieses aus einer doppelten Perspektive heraus: einmal als Erzeugnis fachgebundener, wissensgenerierender Praktiken und Gegenstand beständiger wissenschaftsinterner Revisionsprozesse, dann als potenzielle Lösungsressource für nicht genuin wissenschaftliche Problemstellungen. Diese zweifache Bestimmung wissenschaftlichen Wissens, als Produkt und Katalysator wissenschaftsinterner und wissenschaftsexterner Problemlöseprozesse gleichermaßen, tritt auch in folgender Beschreibung akademischer Lehre zutage: Hochschullehre, so Rhein und Reinmann (2022, S. 10), »wendet sich themenfokussiert an Studierende und nimmt in charakteristischer Weise Bezug auf Wissenschaft und ihre Anschluss- und Verwendungsoptionen. Hochschullehre bedeutet, Wissenschaft in ihrer disziplinbezogenen Methodik und Methodologie und mit

ihren Erkenntnisinteressen und Verwendungsoptionen zu einem Gegenstand der Vermittlung zu machen«.

Ein auf Wissenschaftsvermittlung und -partizipation ausgerichtetes Lehren vollzieht sich somit stets im Horizont konkreter Erwartungen unterschiedlicher Interessengruppen an die ›Anschluss- und Verwendungsoptionen‹ wissenschaftlichen Wissens. Hochschullehre vermittelt nicht nur Wissensbestände, Produktions- und Anwendungsweisen, sondern – direkt oder indirekt – bestimmte in hochschulpolitischen, wissenschaftsinternen und hochschuldidaktischen Diskursen zirkulierende Auffassungen davon, wie und wo wissenschaftlich generiertes Wissen Wirksamkeit entfalten soll und was einen wissenschaftlichen Zugang gegenüber anderen Formen der Welterfahrung auszeichnet. Die Ausgangslage zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit sowie der Grenzen von Wissenschaft erweist sich jedoch als weitaus komplexer als es das eingangs unterstellte Vertrauen in wissenschaftliche Produktivität nahelegt. Denn der Problemlöseanspruch wird an eine Wissenschaft herangetragen, die in der Spätmoderne auf eine immer schon technisch und wissenschaftlich durchformte Wirklichkeit trifft. Somit muss sich Wissenschaft bei der Bearbeitung gesellschaftlicher Herausforderungen stets auch mit ihren eigenen Produkten, (unerwünschten) Nebenfolgen und Risiken auseinandersetzen. Indem Wissenschaft heute, im Rückbezug auf Ulrich Becks eingängige Definition einer *reflexiven Modernisierung*, als »(Mit)Ursache, Definitionsmedium und Lösungsquelle« von Risiken und Problemen zugleich adressiert ist, »wird die wissenschaftlich-technische Entwicklung *widerspruchsvoll*« (Beck, 1986, S. 254).

Den Zusammenhang zwischen Bildungsprozessen, wissenschaftlicher Tätigkeit und gesellschaftlicher Praxis im Interesse einer zeitgemäßen Hochschullehre zu reflektieren, galt dem historischen Diskurs einer Wissenschaftsdidaktik um 1970 als integraler Bestandteil ihres eigenen Selbstverständnisses einer Wissenschaftsdidaktik als Wissenschaftskritik (vgl. Siegfried-Laferi, 2022). Die damals leitende Überzeugung für die Integration wissenschafts-, erkenntnis- und gesellschaftstheoretischer Überlegungen in hochschuldidaktische Diskussionszusammenhänge hat auch in unserer Gegenwart nicht an Plausibilität verloren: Wenn akademische Lehre sich gerade dadurch auszeichnet, Teilhabeoptionen an Wissenschaft zu eröffnen, basieren gestaltungsbezogene Entscheidungen auch auf einer normativ verstandenen Positionierung hinsichtlich des Gesellschafts- oder Praxisbezugs von Wissenschaft. Die Beantwortung der Frage, welche grundlegenden Ansätze zur Modellierung des Zusammenhangs von Wissenschaft und außerwissen-

schaftlichen Praxisgebieten in unserer Gegenwart zur Verfügung stehen, ist aus einer wissenschaftsdidaktischen Perspektive somit in doppelter Hinsicht relevant: Sie ermöglicht Orientierung bezüglich begrifflich-theoretischer Fundierungen des an Wissenschaft herangetragenen Problemlöseanspruchs sowie der transformatorischen Kraft wissenschaftlichen Wissens. Sie erschließt zugleich Begründungsressourcen für didaktische Entscheidungen hinsichtlich einer Lehre als Teilhabe an Wissenschaft unter dem genannten Anspruch, gesellschaftlichen Nutzen zu entfalten.

Aktuell erfahren im deutschsprachigen Raum insbesondere die Konzepte einer *transdisziplinären Forschung* sowie einer, Transdisziplinarität als Forschungsmodus nutzenden, *transformativen Wissenschaft* Aufmerksamkeit in hochschuldidaktischen und bildungstheoretischen Diskursen (exemplarisch Bergmüller & Schwarz, 2016; Langemeyer, 2023; Schmohl & Philipp, 2021; Singer-Brodowski, 2016). Fragen nach den Zielen hochschulischer Bildungsprozesse in ihrem Wissenschaftsbezug verbinden sich dabei mit praxisrelevanten Überlegungen zu konkreten Lehr-Lernkonzepten wie Service Learning, der Integration von Citizen Science-Formaten in die Lehre oder der Umsetzung von Reallaboren »im Kleinen« (Beecroft, 2019; Jaeger-Erben, 2021; West, 2018). Kennzeichnend für das Selbstverständnis der auf Transdisziplinarität abzielenden Ansätze insgesamt ist die Abgrenzung von einer akademisch-disziplinär geprägten Form der Wissensproduktion zugunsten einer Wissenserzeugung im *Modus 2*. Eine solche Weise der Wissensproduktion, wie sie in idealtypischer Hinsicht von Michael Gibbons, Helga Nowotny und Kolleg:innen Mitte der 1990er Jahre in *The New Production of Knowledge* beschrieben wurde, erzeugt Erkenntnisse in konkreten Anwendungskontexten in kollaborativer Tätigkeit heterogener und temporär zusammenarbeitender Teams oder Netzwerke. Obgleich sich transdisziplinäre oder transformative Forschung nicht als einzig gültiges Forschungsparadigma für unsere Zeit versteht, positioniert sich der Ansatz doch in der Rolle eines Leitbilds für ein gegenwarts- und zukunftsbezogenes Verständnis von Wissenschaft als Treiberin gesellschaftlichen Fortschritts und zugleich als Vision für eine Weiterentwicklung der Hochschule als Ort des Forschens und Lehrens (vgl. Nowotny, Scott & Gibbons, 2004; Schneidewind & Singer-Brodowski, 2013). Wie die problemlösende Kraft wissenschaftlichen Wissens im Kontext transdisziplinärer Forschung verstanden wird und wie der Ansatz den Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Gesellschaft denkt, ist für eine wissenschaftsdidaktische Perspektive auf Wissen als Gestaltungsressource daher von besonderer Bedeutung.

Bevor jedoch diesen Fragen im Folgenden näher nachgegangen wird, verdeutlicht ein kurzer Rückblick auf wissenschaftssdidaktische Ansätze der 1970er Jahre die Vielfalt der Möglichkeiten, unter jeweils unterschiedlichen Akzentsetzungen und im Rückbezug auf divergierende Wissenschaftsverständnisse den Gesellschaftsbezug von Forschung und Lehre in einer sich rasant entwickelnden »wissenschaftlichen Zivilisation« (Schelsky, 1962) zu verstehen und normativ zu bestimmen. Im Spannungsfeld zwischen dem »szientistischen bzw. technokratischen Optimismus der frühen sechziger Jahre« (Weingart, 2001, S. 12) und der Zunahme wissenschaftskeptischer wie technokratiekritischer Perspektiven entstehen zur Zeit der Studienreformdebatte Ansätze, die als Vorläufer heute noch wirkmächtiger Rahmenkonzepte wie der Unterscheidung zweier Produktionsweisen von Wissen im *Modus 1* und *Modus 2* verstanden werden können (Weingart, 1997). Gleichzeitig impliziert die Vorstellung einer gesellschaftsverändernden Kraft wissenschaftlicher Erkenntnisse durch die Förderung »kritischer Rationalität«, von der die wissenschaftssdidaktischen Texte um 1970 ausgehen, ein Verständnis der Wirksamkeit von Wissen, das sich für eine gegenwartsbezogene Diskussion alternativer Verständnisse von Wissen als Gestaltungsressource in gesellschaftlichen Veränderungsprozessen nutzbar machen lässt.

2 Wissenschaft als gesellschaftsverändernde Kraft im wissenschaftssdidaktischen Diskurs der 1970er Jahre

Als die moderne Hochschuldidaktik entstand, befand sich nicht allein die Universität in der Krise. Aus einer rasanten »Wissensexpllosion« auf der einen und einer fortschreitenden Spezialisierung und Ausdifferenzierung von Wissenschaft auf der anderen Seite resultierte der Bedarf einer kritischen Selbstverständigung über die Funktion, die Wissenschaft für die Selbstorganisation gegenwärtiger moderner Gesellschaften haben soll. Die wissenschaftssdidaktische Position unterscheidet sich von anderen Ansätzen zur Zeit der Studienreformdebatte u.a. dadurch, dass sie Universitäts- und Wissenschaftskrise zusammendenkt. Die Bewältigung aktueller Notstände der Bildungsinstitution lässt sich aus ihrer Sicht nicht unabhängig von einer Selbstbesinnung von Wissenschaft auf ihre Bedeutung für die Gesellschaft sowie auf ihre eigene Funktionsweise angehen.

Dabei galt die Diagnose einer zunehmenden »Verwissenschaftlichung« nicht nur der Arbeits- und Berufswelt, sondern der gesamten menschlichen

Lebenspraxis, bereits als unhinterfragter Ausgangspunkt einer jeglichen normativ orientierten Bestimmung des Gesellschaftsbezugs von Forschung und Lehre. Im Bewusstsein der Rolle von Wissenschaft als dem zentralen »Steuerungsorgan der Gesellschaft« (von Hentig, 1972, S. 26) eint die Beiträge von Hartmut von Hentig, Klaus Mollenhauer und anderen die Überzeugung, dass Wissenschaft diese Steuerung nur dann im Interesse einer modernen, demokratischen Gesellschaft erfüllen könne, wenn sie über die Beförderung technologischer oder verfahrenstechnischer Optimierungsprozesse gesellschaftlicher Funktionsbereiche hinausgehend diese Entwicklungsprozesse selbst kritisch reflektiert. Im Einklang mit wissenschaftsbezogenen Überlegungen anderer bekannter Positionspapiere der Hochschulreformdebatte – wie des *Kreuznacher Hochschulkonzepts* und der SDS-Schrift *Hochschule in der Demokratie* – schreiben die wissenschaftsdidaktischen Beiträge Hochschule als Institution eine gesellschaftliche Funktion zu, die nicht darin aufgeht, Produkte zur ökonomisch-technischen Nutzbarkeit herzustellen, deren Verwertungszusammenhänge im Kontext gesellschaftlicher Praktiken Wissenschaft nichts angehen. Zugemutet wird Wissenschaft vielmehr, »gesellschaftliche Praxis« selbst verändern zu können und verändern zu *sollen* (von Hentig, 1970, S. 15), ohne jedoch das Streben nach Erkenntnis und Wahrheitsfindung außerwissenschaftlichen Einzelinteressen unterzuordnen. Die emanzipatorisch-transformatorische Kraft, welche der Erzeugung wissenschaftlicher Erkenntnisse hier zugeschrieben wird, entfaltet sich *mittelbar* – in der »Förderung der öffentlichen, durch Selbstkritik gesicherten Rationalität« (von Hentig, 1972, S. 11).

Um diesen Anspruch im Kontext aktueller politischer, ökonomischer und sozialer Gegebenheiten zu realisieren, muss sich Wissenschaft dem wissenschaftsdidaktischen Ansatz um 1970 nach nicht an neuen, ihr bislang fremden Prinzipien orientieren. Die Bestimmung zentraler Funktionsbedingungen wissenschaftlicher Praxis, wie etwa die Erzeugung größtmöglicher Objektivität durch eine methodisch ausweisbare Erkenntnisgenerierung, bewegt sich hier im Rahmen etablierter Bestimmungen moderner Wissenschaft in Abgrenzung von anderen Formen der Welterschließung wie Kunst oder Religion. Die Lösung für die Überwindung der Wissenschaftskrise und zugleich eine Grundbedingung für die Entfaltung »kritischer Rationalität« liegt für den wissenschaftsdidaktischen Diskurs um 1970 in einer konsequenten »Selbstbesinnung« (Saß, 1970, S. 40) wissenschaftlicher Praxis auf ein ihr inhärentes didaktisches Moment: Kommunikation und Vermittlung gehörten zu den »Selbstproduktionsbedingungen« (Saß, 1970, S. 40) moderner Wissenschaft,

die anders als im klassischen Wissenschaftsverständnis von Aristoteles bis Kant kein »kategorisch-deduktives System absoluter Wahrheiten« (Diemer & König, 1991, S. 4) aufzustellen beanspruche, sondern die erzeugten Erkenntnisse stets als potentiell hinterfragbar und revidierbar begreife.

So klar die Wissenschaftsdidaktik um 1970 wissenschaftlicher Erkenntnisgenerierung einen Zweck für die Gesellschaft zuweist und die Orientierung auf diesen Zweck hin fordert, so deutlich grenzt sie den eigenen Ansatz von konkurrierenden Strömungen und Konzepten ihrer Gegenwart ab. Unmissverständlich ist die Kritik an der Reduzierung einer problemlösenden Kraft wissenschaftlichen Wissens auf die Bereitstellung technischer Mittel. Ebenso deutlich artikuliert sich die Sorge vor einer technokratisch verstandenen »Verwissenschaftlichung der Politik« (exemplarisch Habermas, 1969), die darin bestünde, dass wissenschaftliche Fachexpertise im Kontext einer nur noch verwaltenden Politik *unmittelbare Entscheidungsgewalt* in politischen und sozialen Fragen entfaltet. Auf der anderen Seite distanzieren sich die Beiträge von einer – aus ihrer Sicht falsch verstandenen – Politisierung der Wissenschaft, welche die u.a. im Zuge studentischer Wissenschaftskritik erhobene Forderung, »Wissenschaft und Forschung stärker an die Bedürfnisse der Gesellschaft anzunähern« (Bürmann, 1978, S. 38), nur dann eingelöst sieht, wenn Wissenschaft im unmittelbaren Vollzug politischer Praxis aufgeht. Zusammenfassend lässt sich sagen: Wissenschaft verliert im Verständnis des wissenschaftsdidaktischen Ansatzes um 1970 gerade dann ihr gesellschaftsgestaltendes Potential in kritisch-emmanzipativer Hinsicht, wenn sie aufhört, ihre Praxis an den ihr eigenen, Didaktik einschließenden Funktionsprinzipien und Handlungsorientierungen auszurichten; sie missversteht zugleich ihr Wirken im Interesse gesellschaftlichen Fortschritts, wenn sie andere gesellschaftliche Teilbereiche ihren Rationalitätsstandards oder Produktionslogiken unterwirft.

Als 1972 mit *Magier oder Magister?* Hartmut von Hentigs umfassendster Beitrag zu einer Wissenschaftsdidaktik erscheint, entfaltet das Buch erneut die Diagnose einer Wissenschaftskrise als Kommunikationskrise. Es lässt aber zugleich in der Bezugnahme auf ein breiteres Spektrum wissenschaftsbezogener Beiträge – insbesondere auch aus dem angloamerikanischen Raum – erkennen, inwiefern sich der begrifflich-theoretische Rahmen für eine Diskussion des Gesellschaftsbezugs von Wissenschaft durch die verstärkte Rezeption aktueller wissenschaftstheoretischer und -soziologischer Beiträge verändert. Zeitgleich beginnt sich auch in der Bundesrepublik Deutschland eine interdisziplinäre Wissenschaftsforschung zu etablieren, die neue theoretisch und em-

pirisch fundierte Anschlussmöglichkeiten für wissenschaftsdidaktisch orientierte Überlegungen bietet (exemplarisch Weingart, 1975).

Wenn im weiteren Verlauf der 1970er Jahre insbesondere in Beiträgen Jürgen Klüvers und wechselnder Co-Autoren eine – vornehmlich auf die Naturwissenschaften gerichtete – »Wissenschaftsdidaktik als Wissenschaftskritik« entfaltet wird (Klüver & Schmidt, 1979; Klüver, 1979), spielt dabei die wissenschaftsdidaktische Diskussion um 1970 keine nennenswerte Rolle mehr. Ausgehend von der These einer zunächst deskriptiv verstandenen »Finalisierung der Wissenschaft« (Böhme, van den Daele & Krohn, 1973) geht diese Variante einer Wissenschaftsdidaktik davon aus, dass wissenschaftliche Erkenntnisgenerierung unter den aktuellen Bedingungen einer rasanten Wissenschaftsexpansion bei steigendem Bedürfnis politischer Kontrolle gesellschaftlichen Fortschritt allein durch eine umfassende Verwendungsorientierung befördern kann. Interessant an der damals viel diskutierten, heute nahezu vergessenen »Finalisierungsthese« ist mit Blick auf das aktuelle Paradigma transdisziplinärer Forschung der Anspruch, Wissenschaftsentwicklung nicht mehr aus einer wissenschaftsinternen Dynamik, sondern aus einer konsequenten Orientierung an externen Zwecken heraus zu denken. Die Ausrichtung auf wissenschaftexterne Problemstellungen hat im Horizont dieses Ansatzes Konsequenzen in epistemologischer Hinsicht, insofern sie »disziplinäre Entwicklungen« auslöst, »deren Begriffsstruktur und Resultate gesellschaftlichen Interessenkonstellationen entsprechen« (Böhme et al., 1973, S. 143).

3 Transdisziplinäre Forschung: Ko-kreiertes Wissen als Lösungsressource

Die Diskussion um die Notwendigkeit und Potentiale einer transdisziplinären und transformativen Forschung seit den 1990er Jahren bezieht unterschiedliche theoretische Konzepte, empirische Studien und wissenschaftsstrategische Überlegungen aus diversen Kontexten in die Argumentation ein.¹ Referenz-

¹ Der Fokus liegt in diesem Beitrag auf der aktuell dominanten Auslegung transdisziplinärer Wissenschaft in Anlehnung an eine Wissensproduktion im *Modus 2*. Zu den unterschiedlichen Verständnissen von Transdisziplinarität seit dem Aufkommen des Begriffs in den 1970er Jahren und deren soziologischen, philosophischen und kultурtheoretischen Bezugskonzeptionen vgl. Osborne (2015) und Vilsmaier (2021).

diskurse und Anknüpfungspunkte findet sie insbesondere in Beiträgen aus der Wissenschaftsforschung bzw. den Science and Technology Studies, der Wissenschaftstheorie sowie der wissenschaftlichen Politikberatung. Ein Verständnis von Transdisziplinarität, das sich aus einer wissenschaftsinternen Kritik heraus als Korrektur wissenschaftlicher Fehlentwicklungen versteht, dient neben der erwähnten Beschreibung einer Wissensproduktion im *Modus 2* ebenso als Bezugspunkt wie Leitbilder transformativer Wissenschaft, die im Hinblick auf die Bewältigung spezifischer gesellschaftlicher Herausforderungen, insbesondere der Transformation zur Klimaverträglichkeit (WBGU, 2011), entstanden sind. Vor diesem Hintergrund lässt sich die Entwicklung des Konzepts transdisziplinärer Forschung unterschiedlich deuten: als Reaktion auf eine faktisch feststellbare Verflechtung oder Vernetzung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, als »Versprechen eines epistemologischen Wandels der Wissenschaft« (Weingart, 2001, S. 342) zur Freisetzung neuer Potentiale und nicht zuletzt als wissenschaftspolitisch zu steuerndes Programm zur Krisenintervention und Umsetzung einer geforderten »Großen Transformation« (Schneidewind & Singer-Brodowski, 2013).

Ungeachtet unterschiedlicher theoretisch-empirischer Bezugsquellen und Motivationslagen, die sich mit transdisziplinärem und transformativem Forschen verbinden, will der Ansatz insgesamt »die wachsende Kluft zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit überbrücken, gesellschaftliche Lern- und Aushandlungsprozesse fördern, wissenschaftliche und lebensweltliche Probleme« bearbeiten (Vilsmaier, 2021, S. 336). Während in methodologisch interessierten Beiträgen angestrebt wird, den mit Nassehi genannten Merkmalen wissenschaftlichen Wissens als eines ›nachprüfbar‹en und ›möglichst objektiven‹ Wissens im Rahmen transdisziplinärer Forschung eine eigene Auslegung zu geben (Defila & Di Giulio, 2018; Nowotny et al., 2004), begreift sich diese ausdrücklich nicht als ›interessefrei‹. Einer aktuellen Definition folgend, verspricht Transdisziplinarität als Forschungsmodus »ein realweltliches Problem so in der Forschung aufzugreifen, dass die Komplexität des Problems erfassbar wird und in gemeinsamen Lern- und Arbeitsprozessen integriertes, praxis- und kontextrelevantes Wissen entsteht. Mit diesem Wissen soll eine Bearbeitung des Ausgangsproblems möglich werden« (Umweltbundesamt, 2023, S. 9). Transdisziplinäre Forschung, so Pohl und Hirsch Hadorn (2008, S. 9), meint einen auf Problemlösung wie Erkenntnisgenerierung gleichermaßen abzielenden Prozess, »an dem Wissenschaftler/innen unterschiedlicher Disziplinen und Akteure aus Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft zu beteiligen sind«. Dabei sollen jedoch gerade nicht die

Interessen einer bestimmten Akteursgruppe oder die im Vorhinein schon geleistete Problemdefinition einzelner beteiligter Parteien im Vordergrund stehen.² »Transdisziplinäre Forschung bietet Ansätze, die es ermöglichen, sich Situationen hoher Unsicherheit und Komplexität zu nähern, wenn über das, was sie als *Ganzes* ausmacht, keine Klarheit herrscht. Bei transdisziplinärer Forschung geht es – so könnte man salopp behaupten – um dieses Ganze« (Vilsmaier & Lang, 2014, S. 90).

Mit der Herausstellung des anwendungs- und problemlösungsbezogenen Interesses transdisziplinären Forschens, der Wissensgenerierung als eines gemeinschaftlichen, über die Grenzen wissenschaftlicher Communities hinausstrebenden Prozesses sowie der spezifischen Verfasstheit des generierten Wissens als ›integriert‹, ›praxisrelevant‹ und ›kontextualisiert‹ versammeln diese Beschreibungen zentrale Schlüsselmotive des Diskurses um Transdisziplinarität seit den 1990er Jahren. Als Gegenbild fungiert ein Verständnis von wissenschaftlicher Erkenntnisserzeugung, das die Generierung neuen Wissens im Rahmen etablierter, disziplinspezifischer Praxiszusammenhänge und wissenschaftlicher Produktionsgemeinschaften ohne wissenschaftsfremdes Erkenntnisinteresse verortet. Welterklärung sei das Ziel einer sich solchermaßen verstehenden Wissenschaft – nicht Weltgestaltung (Vilsmaier & Lang, 2014, S. 92).

Eine zentrale Herausforderung liegt – auch im eigenen Selbstverständnis der forschenden Community – nun darin, die unterschiedlichen Wissensbestände und Perspektiven der Beteiligten in einem »diskursiven Prozess der Verständigung« (Stelzer & Becker, 2018, S. 406) produktiv aufeinander zu beziehen. Dabei geht es einmal um die »Verschränkung von verschiedenen Wissensformen, Wissensarten und Wissensbeständen« (West, 2018, S. 370), aber ebenso um die Einbeziehung und konstruktive Vermittlung unterschiedlicher Werthaltungen und Bedürfnisse. Wie für das Leitbild einer Wissensproduktion im *Modus 2* insgesamt gilt für transdisziplinäres Forschen folgender Anspruch: »Knowledge is [...] produced under an aspect of continuous negotiation and it will not be produced unless and until the interests of the various actors are included (Gibbons et al., 1994, p. 4).

² Darin liegt nach dem Selbstverständnis transdisziplinärer Forschung die Abgrenzung von einer angewandten Forschung, welche den Perspektiven und Bedarfen bestimmter gesellschaftlicher Gruppen oder Institutionen einen Vorrang einräumt (vgl. Pohl & Hirsch Hadorn, 2008, S. 10, S. 17).

Angesichts der geforderten Vermittlung einer Vielzahl unterschiedlicher Zugänge und Perspektiven, die neben genuin wissenschaftsbezogenen Praktiken auch Aufgaben wie das Entwickeln normativer Leitbilder oder das Moderieren von Zielkonflikten als wissensgenerierender Tätigkeiten einschließt (vgl. Mölders & Levin-Keitel, 2022; West, 2018), stellen sich epistemologische und methodologische Fragen hinsichtlich der Qualitätskriterien für transdisziplinäres Forschen. Neben der neutralen Diagnose eines »epistemisch [...] kontroversen und unklaren Status transdisziplinärer Forschung« (Schikowitz & Maasen, 2021, S. 154) findet sich auch offene Skepsis hinsichtlich der Anschlussfähigkeit des Qualitätsdiskurses an den aktuellen Stand wissenschafts- und erkenntnistheoretischer Überlegungen (Mittelstraß, 2018; Weingart, 2001). Während einerseits an einem Methoden-Pool und der Frage nach wissenschaftlichen Gütekriterien für die methodisch geleiteten Vermittlungs- und Aushandlungsprozesse transdisziplinärer Forschung gearbeitet wird (Defila & Di Giulio, 2018), deuten andere Beiträge die Einbeziehung gesellschaftlicher Akteursgruppen als Ausweitung wissenschaftsinterner, kritischer Prüf- und Revisionsprozesse. Im Lichte einer solchen Deutung weist transdisziplinär errungenes Wissen als »gesellschaftlich robustes« Wissen eine gesteigerte Zuverlässigkeit und Belastbarkeit auf, weil es durch neue, erweiterte Formen der Konsensbildung beglaubigt sei (Nowotny et al., 2004, S. 223).

Wie das Präfix »trans« anzeigt, sucht transdisziplinäres Forschen traditionell gezogene Grenzen zu überschreiten, etwas hinter sich zu lassen. Dabei wird jedoch, wie gesehen, weder die Bedeutung disziplinärer Wissensordnungen radikal infrage gestellt, noch wird Abstand genommen vom grundlegenden Anspruch, »Wissen« oder »Erkenntnisse« im Kontext einer bestimmten Form von Forschung zu generieren. Transdisziplinäres Forschen leistet dem Ideal nach »die Überwindung der Gräben zwischen universitärer und außeruniversitärer Welt« (Philipp & Schmohl, 2021, S. 17) und erzeugt Wissen, das als Lösungsressource für gesellschaftliche Problemstellungen im partizipativen Forschungsprozess unter Beteiligung unterschiedlicher Stakeholder bereits legitimiert wurde. Während sich die unterschiedlichen Teilbereiche der Gesellschaft im Horizont des Modells einer akademisch-(inter)disziplinär ausgerichteten Forschung deren Ergebnisse immer erst aneignen und im Dienste ihrer eigenen Handlungslogiken nutzbar machen müssen, liefert transdisziplinäre Forschung ein Wissen, das selbst bereits »weltlich« ist (Mittelstraß, 2018). Transdisziplinäres Forschen bedient die Hoffnung, ein solches »lebensweltlich imprägniertes« Wissen ließe sich leichter und wirkungsvoller

in gesellschaftliche Diskurse und Entscheidungsprozesse ›einspeisen‹ und könnte in den relevanten Transfer- und Vermittlungszonen wissenschaftlichen Wissens einen größeren *impact* erzielen (vgl. Krainer & Winiwarter, 2016).

Indem der Ansatz der Transdisziplinarität »Entgrenzung statt komplizierter Grenzverhandlungen« (Strohschneider, 2014, S. 182) an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft anstrebt, stellt er eine Komplexitätsreduktion in Aussicht, die *ohne* die Risiken der Simplifizierung oder Dominanzausübung hinsichtlich pluraler Perspektiven und Rationalitäten auskommen will. Es bleibt jedoch fraglich, inwieweit sich dieser Anspruch schon auf konzeptioneller Ebene überhaupt einlösen lässt.³ Angesichts der von transdisziplinärer Forschung anerkannten Multiperspektivität auf gesellschaftliche Probleme, nimmt Transdisziplinarität als Forschungsprinzip die Spannungshaftigkeit zwischen unterschiedlichen pragmatisch, theoretisch, empirisch und normativ verfassten Problemzugängen in den Prozess auf, dessen Bewältigung im Kontext der geforderten Lösungsorientierung in mindestens zweifacher Weise gedeutet und realisiert werden kann. Zunächst im Sinne einer *Vergesellschaftung* des zu erzeugenden Wissens durch die klare Orientierung am angezielten praktischen Nutzen: Die Erkenntnisorientierung im Hinblick auf eine Anschlussfähigkeit im wissenschaftlichen Diskurs wird dem Verwertungsinteresse untergeordnet, die Konsensfindung orientiert sich am pragmatischen Ziel der Lösungsfindung (vgl. Gibbons et al., 1994, pp. 4–5; Krohn, Grunwald & Ukowitz, 2017; Strohschneider, 2014, S. 181). Unter Berücksichtigung des Anspruchs, sich an *gesamtgesellschaftlichen* Interessen zu orientieren, müssten bei der Deutung transdisziplinärer Forschung als Vergesellschaftung die Aushandlungsprozesse, welche zur Integration divergierender Perspektiven und Interessen notwendig sind, nach dem Muster deliberativer, an demokratischen Prinzipien orientierter Übereinkünfte verlaufen (vgl. Pohl & Hirsch Hadorn, 2008, S. 7). Ebenso einleuchtend wäre eine Deutung transdisziplinären Forschens als *Verwissenschaftlichung* der im Prozess behandelten ›Gegenstände‹ und Zugänge, die sich im Zuge einer methodisch kontrollierten Transformation lebensweltlicher Probleme in wissenschaftlich bearbeitbare Probleme vollzieht (vgl. Defila & Di Giulio,

³ Der Frage nachzugehen, inwieweit in der praktischen Umsetzung transdisziplinärer Forschungsprojekte Schwierigkeiten und Hindernisse auftreten, die mit dem eigenen konzeptionellen Verständnis zusammenhängen, ist noch einmal ein eigenständiges Unterfangen.

2018, S. 50; Schikowitz & Maasen, 2021, S. 154). Indem transdisziplinäre Forschung beansprucht, selbst normativ verstandene Orientierungen zu Fragen der Gerechtigkeit oder des Gemeinwohls in Form eines sog. »Zielwissens« zu produzieren (vgl. Burger, 2005; Pohl & Hirsch Hadorn, 2008), erklärt es wertorientierte Klärungs- und Verständigungsprozesse zu einer Sache der Wissenschaft mit dem Versprechen, ihnen so Rationalität zu verschaffen: »Wissenschaft tritt dann nicht nur als (klassische) Erkenntnisproduzentin auf, sondern als eine Instanz, die lebensweltliche Verhandlungen und die damit verbundene Wissensproduktion Rationalitätsstandards unterwirft« (Zierhofer & Burger, 2007, S. 34).

Während transdisziplinäre Forschung als »Vergesellschaftung« in Schwierigkeiten gerät, den eigenen Erkenntnisanspruch und die eigene Wissenschaftlichkeit hinreichend zu bestimmen, reduziert transdisziplinäre Forschung als »Verwissenschaftlichung« gesellschaftliche Transformationsprozesse auf die Überwindung von Wissensdesideraten und festigt so gerade die eigentlich kritisch gesehene Hegemonie wissenschaftlicher Rationalität.

4 Problembearbeitung und die Kraft des Wissens

Der Anspruch, die gesellschaftliche Wirksamkeit von Wissenschaft durch den Abbau der »Grenzen« zwischen Wissenschaft und anderen gesellschaftlichen Teilbereichen zu steigern und die Differenzen zwischen unterschiedlichen Handlungslogiken und Rationalitäten durch die Entwicklung eines neuen Forschungsmodus zu transzendieren, erweist sich vor dem Hintergrund der eben dargelegten Deutungsalternativen und ihrer jeweiligen Schwierigkeiten als problematisch. Die Distanz zwischen unterschiedlichen Auffassungen des gesellschaftsverändernden Potentials von Wissenschaft liegt wesentlich auch in einer unterschiedlichen Interpretation der Grenzen selbst begründet: Transdisziplinarität, wie Strohschneider (2014, S. 182) vor dem Hintergrund eines systemtheoretischen Ansatzes feststellt, betrachtet die Ausdifferenzierung gesellschaftlicher Teilbereiche »nicht als Möglichkeitsbedingung, sondern als krisenhaftes ›Problem moderner Gesellschaften‹«. Weiterhin, so Strohschneider (2014), werde bei der Vision einer Verhandlung zwischen »Wissenschaft« und außerwissenschaftlichen Stakeholdern nicht deutlich genug artikuliert, dass Wissenschaft *selbst* von einem signifikanten Pluralismus geprägt sei und dass auch die Lebendigkeit und das Potential der einzelnen Fächer durch internen Widerspruch und Dissens gestärkt und nicht geschwächt werde:

»[...] allzu stabile Konsense und Eindeutigkeiten wären eher ein Ausweis von Erstarrung und Unbeweglichkeit« (Nassehi, 2017, S. 5f.).

Während im Zuge einer systemtheoretisch fundierten Kritik von außen auf den Transdisziplinaritätsdiskurs geblickt wird, suchen einzelne Beiträge der Verständigungsdebatte über transdisziplinäre Forschung, diese konsequenter als Resonanzraum für den Widerstreit unterschiedlicher Problemzugänge zu begreifen, der sich nicht mit einer forschungsorientierten Methodik auflösen lasse. So betont Wehling (2022, S. 22), dass die »Differenz, womöglich sogar Inkompatibilität der Problemwahrnehmungen« in der Begegnung der unterschiedlichen Akteur:innen auch dann »von wissenschaftlichem wie gesellschaftlichem Wert [sei], wenn es nicht gelingt, zu einer geteilten Problemdefinition und Problemlösung zu kommen«. Im Rückbezug auf das Vokabular einer agonalen Demokratietheorie begreifen weitere Beiträge transdisziplinäre Forschung als Experimentierraum zur Gewinnung schöpferischer Impulse für gesellschaftliche Transformationsprozesse: »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« (Schikowitz & Maasen, 2021, S. 156).

An diesem Punkt bietet sich jedoch ein Perspektivwechsel an: Alternativ zum Versuch, die gesellschaftliche Relevanz von Wissenschaft durch den Entwurf eines umfassenden *wissenschaftlichen Integrationsprojekts* zu sichern oder Wissenschaft selbst als lösungsorientierten Deliberationsprozess zu verstehen, lässt sich von einer sozialtheoretischen Perspektive auf gesellschaftliche Transformationsprozesse aus fragen, unter welchen begrifflich-theoretischen Voraussetzungen wissenschaftlichem Wissen ›Wirksamkeit‹ in solchen Prozessen zugesprochen werden kann und worin diese besteht. Dass auch eine transdisziplinäre Forschung mit transformatorischem Anspruch nicht umhinkommt, sich als Teil *umfassenderer gesellschaftlicher »Suchprozesse«* zu verstehen, wird im Diskurs schließlich selbst reflektiert (exemplarisch Narberhaus, 2016, S. 26; WBGU, 2011, S. 21, S. 30). Dass es dabei nicht allein um das Suchen geeigneter Problemlösewerkzeuge und Technologien geht, sondern wesentlich auch um eine Selbstverständigung hinsichtlich zu präferierender Lebensformen und sinnstiftender Orientierungen, wird dabei ebenso hervorgehoben. Welche ›Probleme‹ überhaupt als Herausforderungen für die Gesellschaft wahrgenommen werden, und nach welchen Lösungsansätzen – technischer, politischer, sozialer Art – die Probleme rufen, hängt wesentlich

auch von den in einer demokratisch verstandenen Öffentlichkeit kontrovers verhandelten Selbstdeutungen und deren Begründungen ab.

Wenn die wissenschaftsdidaktischen Beiträge um 1970 eine zentrale Aufgabe von Wissenschaft in der »Förderung der öffentlichen, durch Selbstkritik gesicherten Rationalität« (von Hentig, 1972, S. 11) sehen, begreifen sie wissenschaftliche Erkenntnisse als ein wesentliches Element eben solcher Beschreibungs- und Begründungszusammenhänge, in deren Horizont gesellschaftliche Probleme erschlossen und bearbeitet werden können. *Transformatorisch* wirkt Wissen etwa dann, wenn es zur »begründete[n] Transformation von Ausgangspositionen« (Jaeggi, 2014, S. 55) beiträgt oder im Kontext vielfältiger Praktiken des Kritik-Übens »Anstoß zur Transformation eines (sozialen) Gebildes« (Jaeggi, 2014, S. 134) gibt.

Ein solches Verständnis von Wirksamkeit als einer Art *Impulsgebung* lädt nun auch dazu ein, die in den vorigen Ausführungen noch unreflektiert bedienten Bilder von Wissen als einem selbst passiven Produkt oder inaktiven Kapital zu überdenken, das erst im gestaltungs- oder vermittlungsorientierten Handeln von Subjekten Wirkung entfaltet. Soll Wissen Effekte in pluralistisch angelegten Begründungs- und Interpretationszusammenhängen auslösen, lässt es sich mit Vogelmann (2022) eher als eine *Kraft* verstehen, die im Aufeinandertreffen mit anderen Kräften Resonanzen erzeugt, und selbst den epistemischen Praktiken wissenschaftlicher Erkenntnisgenerierung entspringt. Angesichts der Vielfalt von Forschungszugängen, Wissenschaftskulturen und »Wissenschaftstypen« (vgl. Kogge, 2022) ließe sich auch von einer Vielzahl unterschiedlicher Wirkmöglichkeiten und Transformationsimpulsen ausgehen: Wissen als diagnostische Kraft, als emanzipierende Kraft, als ›bildende‹ Kraft zur Entwicklung neuer sinnstiftender Narrative.

Die in diesem Beitrag aufgezeigten Alternativen, Wissenschaft eine gesellschaftliche Wirksamkeit zuzuschreiben und Wissen selbst als potentiell wirksam zu begreifen, eröffnen ganz unterschiedliche Möglichkeiten, das Studium als Ausbildung zur Problemlösung zu verstehen. Im Spannungsfeld einer ›Verwissenschaftlichung‹ der Gesellschaft und einer ›Vergesellschaftung‹ der Wissenschaft (Weingart, 2001) bieten sich die Rolle des Problemlösers als ›Rationalisierungsexperte‹ ebenso an wie diejenige des Wissensbrokers. Sich Problemen zu stellen kann heißen: Mitwirkung an Entgrenzung oder intensive Grenzarbeit, Pragmatismus und Lösungsorientierung oder das Aushalten von Inkommensurabilität und Dissens als zentraler Elemente einer kontinuierlichen Problembehandlung. Zuletzt eröffnete sich die Perspektive der Kraftmobilisation und des Involviertseins in Praxis- und Diskurszusammen-

hänge, in denen Wissen im »Geben und Nehmen von Gründen« zirkuliert. Je nachdem, welches Verständnis des Gesellschaftsbezugs von Wissenschaft favorisiert wird, ergeben sich auch unterschiedliche Gestaltungsperspektiven für eine wissenschaftsdidaktisch reflektierte Hochschullehre.

Literatur

- Beck, U. (1986). *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Beecroft, R. (2019). Das »Transformative Projektseminar« – didaktische Ansätze und methodische Umsetzung. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen. Band 2*. (S. 293–337). Wiesbaden: Springer VS.
- Bergmüller, C. & Schwarz, H.W. (2016). Zielsetzung: Große Transformation. Darstellung und Diskussion des WBGU-Ansatzes. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 39(1), 9–12. doi:10.25656/01:15444
- Böhme, G., van den Daele, W. & Krohn, W. (1973). Die Finalisierung der Wissenschaft. *Zeitschrift für Soziologie*, 2 (2), 128–144.
- Burger, P. (2005). Die Crux mit dem Zielwissen. Erkenntnisziele in transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung und deren methodologische Implikationen. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 14(2), 50–56. Abgerufen von <https://core.ac.uk/download/pdf/328140628.pdf>
- Bürmann, J. (1978). Projektstudium im Wandel vom revolutionären Lernprozess zur problemorientierten Lehrveranstaltung. In S. Hering & H. Hermanns (Hrsg.), *Lernen und Verändern. Zur Theorie und Praxis des Projektstudiums* (S. 21–51). Hamburg: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik e.V.
- Defila, R. & Di Giulio, A. (2018). Partizipative Wissenserzeugung und Wissenschaftlichkeit – ein methodologischer Beitrag. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen. Band 1* (S. 39–67). Wiesbaden: Springer VS.
- Diemer, A. & König, G. (1991). Was ist Wissenschaft? In A. Hermann & C. Schönbeck (Hrsg.), *Technik und Wissenschaft* (S. 1–28). Düsseldorf: VDI Verlag.
- Friedrich, J.P. (2019). *Ist Wissenschaft, was Wissen schafft? Grundzüge der Forschung zwischen Geistesblitz und Großlabor*. Freiburg, München: Alber.

- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage Publications.
- Habermas, J. (1969). Verwissenschaftlichte Politik und öffentliche Meinung. In J. Habermas, *Technik und Wissenschaft als ‚Ideologie‘*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Jaeger-Erben, M. (2021). Citizen Science. In T. Schmohl & T. Philipp (Hrsg.), *Handbuch transdisziplinäre Didaktik* (S. 45–55). Bielefeld: transcript.
- Jaeggi, R. (2014). *Kritik von Lebensformen*. Berlin: Suhrkamp.
- Klüver, J. (1979). *Wissenschaftsdidaktik als Wissenschaftskritik am Beispiel der Naturwissenschaften*. Hamburg: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik e.V.
- Klüver, J. & Schmidt, J. (1979). Curriculum und Fachsystematik am Beispiel der Chemie. In W.-D. Webler & J. Wildt (Hrsg.), *Wissenschaft – Studium – Beruf. Zu den Bedingungs-, Analyse- und Handlungsebenen der Ausbildungsforschung und Studienreform* (S. 133–174). Hamburg: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik e.V.
- Kogge, W. (2022). *Einführung in die Wissenschaften. Wissenschaftstypen – Deutungskämpfe – Interdisziplinäre Kooperation*. Bielefeld: transcript.
- Krainer, L. & Winiwarter, V. (2016). Die Universität als Akteurin der transformativen Wissenschaft. Konsequenzen für die Messung der Qualität transdisziplinärer Forschung. *GAIA*, 25(2), 110–116.
- Krohn, W., Grunwald, A. & Ukowitz, M. (2017). Transdisziplinäre Forschung revisited. Erkenntnisinteresse, Forschungsgegenstände, Wissensform und Methodologie. *GAIA*, 26(4), 341–347.
- Kultusministerkonferenz (2017). *Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse*. Abgerufen von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_02_16-Qualifikationsrahmen.pdf
- Langemeyer, I. (2023). Transdisziplinarität – eine Aufgabe für die Wissenschaftsdidaktik? In G. Reinmann & R. Rhein (Hrsg.), *Wissenschaftsdidaktik III. Perspektiven* (S. 117–138). Bielefeld: transcript.
- Mittelstraß, J. (2018). Geleitwort. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen*. Band 1 (S. 5). Wiesbaden: Springer VS.
- Mölders, T. & Levin-Keitel, M. (2022). Umkämpfte Wissensformen der räumlichen Transformation. Zur Rolle und Bedeutung planerischen Wissens. *Nachrichten der ARL*, 1, 27–30. Abgerufen von https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/nachrichten/2022-1/o6_moelders_levin-keitel.pdf

- Narberhaus, M. (2016). Gesellschaftlicher Wandel als Lernprozess. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 39(1), 23–26. doi: 10.25656/01:15441
- Nassehi, A. (2017). *Die Rolle der Wissenschaften in der modernen Welt*. Festvortrag im Rahmen der HRK-Jahresversammlung am 8. Mai 2017 in Bielefeld. Abgerufen von https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/o2-Dokumente/o2-10-Publikationsdatenbank/Beitr-2017-o2_Nassehi_Die_Rolle_der_Wissenschaften_in_der_modernen_Welt.pdf
- Nowotny, H., Scott, P. & Gibbons, M. (2004). *Wissenschaft neu denken. Wissen und Öffentlichkeit in einem Zeitalter der Ungewissheit*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Osborne, P. (2015). Problematizing Disciplinarity, Transdisciplinary Problematics. *Theory, Culture & Society*, 32(5/6), 3–35.
- Philipp, T. & Schmohl, T. (2021). Transdisziplinäre Didaktik. Eine Einführung. In T. Schmohl & T. Philipp (Hrsg.), *Handbuch transdisziplinäre Didaktik* (S. 13–23). Bielefeld: transcript.
- Pohl, C. & Hirsch Hadorn, G. (2008). Gestaltung transdisziplinärer Forschung. *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, 31(1), 5–22.
- Rhein, R. & Reinmann, G. (2022). Einleitung. In G. Reinmann & R. Rhein (Hrsg.), *Wissenschaftsdidaktik I. Einführung* (S. 9–20). Bielefeld: transcript.
- Saß, H.-M. (1970). Hochschuldidaktik als Wissenschaftsdidaktik. In K. Schaller (Hrsg.), *Wissenschaft und Lehre. Hochschuldidaktische Vorschläge und Versuche* (S. 27–41). Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Schelsky, H. (1962). Bildung in der wissenschaftlichen Zivilisation. *Soziale Welt*, 13(3/4), 193–208.
- Schikowitz, A. & Maasen, S. (2021). Integrative Forschung. In T. Schmohl & T. Philipp (Hrsg.), *Handbuch transdisziplinäre Didaktik* (S. 151–162). Bielefeld: transcript.
- Schmohl, T. & Philipp, T. (2021). *Handbuch transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld: transcript.
- Schneidewind, U. & Singer-Brodowski, M. (2013). *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Siegfried-Laferi, M. (2022). Hochschuldidaktik als Wissenschaftskritik. Grundüberzeugungen wissenschaftsdidaktischer Beiträge um 1970. In G. Reinmann & R. Rhein (Hrsg.), *Wissenschaftsdidaktik I. Einführung* (S. 109–131). Bielefeld: transcript.

- Singer-Brodowski, M. (2016). Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 39(1), 13–17. doi: 10.25656/01:15443
- Stelzer, F. & Becker, S. (2018). Ziele, Strukturen, Wirkungen transformativer Forschung. *GAIA*, 27(4), 405–408.
- Strohschneider, P. (2014). Zur Politik der Transformativen Wissenschaft. In A. Brodocz, D. Herrmann, R. Schmidt, D. Schulz & J. Schulze Wessel (Hrsg.), *Die Verfassung des Politischen*. Wiesbaden: Springer VS.
- Umweltbundesamt (2023). *Abschlussbericht Transdisziplinarität in der Anpassungsforschung*. Eine Dokumenten- und Literaturanalyse von Alexandra Lux und Stefanie Burkhardt, ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt a.M. Abgerufen von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_02-2023_transdisziplinaritaet_in_der_anpassungsforschung.pdf
- Universität Stuttgart (2023). *Homepage*. Abgerufen am 05.11.2023 von <https://www.uni-stuttgart.de/studium/deine-zukunft/>
- Vilsmaier, U. (2021). Transdisziplinarität. In T. Schmohl & T. Philipp (2021). *Handbuch transdisziplinäre Didaktik* (S. 331–345). Bielefeld: transcript.
- Vilsmaier, U. & Lang, D.J. (2014). Transdisziplinäre Forschung. In H. Heinrichs & G. Michelsen (Hrsg.), *Nachhaltigkeitswissenschaften* (S. 87–113). Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Vogelmann, F. (2022). *Die Wirksamkeit des Wissens. Eine politische Epistemologie*. Berlin: Suhrkamp.
- von Hentig, H. (1970). Wissenschaftsdidaktik. In H. von Hentig, L. Huber & P. Müller (Hrsg.), *Wissenschaftsdidaktik. Referate und Berichte von einer Tagung des Zentrums für interdisziplinäre Forschung der Universität Bielefeld am 11. und 12. April 1969* (S. 13–40). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- von Hentig, H. (1972). *Magier oder Magister? Über die Einheit der Wissenschaft im Verständigungsprozeß*. Stuttgart: Klett.
- Wehling, P. (2022). Transdisziplinarität und Solutionismus. Ein verfehlter Vorschlag, aus dem sich trotzdem einiges lernen lässt. *GAIA*, 31(1), 19–23.
- Weingart, P. (Hrsg.) (1975). *Wissenschaftsforschung*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Weingart, P. (1997). From »Finalization« to »Mode 2«: old wine in new bottles? *Social Science Information*, 36(4), 591–613.
- Weingart, P. (2001). *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.

- West, C. (2018). »Wissen to Go« – Transdisziplinär-transformative Lehre als »Reallabor im Kleinen«. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen*. Band 1 (S. 329–373). Wiesbaden: Springer VS.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung [WBGU] (2011). *Hauptgutachten: Welt im Wandel, Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin. Abgerufen von http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu_jg2011.pdf.
- Zierhofer, W. & Burger, P. (2007). Transdisziplinäre Forschung – ein eigenständiger Modus der Wissensproduktion? Problemorientierung, Wissensintegration und Partizipation in transdisziplinären Forschungsprojekten. *GAIA*, 16(1), 29–34.