

Dominikus HERZBERG¹ (Gießen)

Skizze einer die Praxis integrierenden Wissenschaftsdidaktik

Zusammenfassung

Bisherige Konzeptionen einer Wissenschaftsdidaktik haben ihren Blick auf die universitäre Ausbildung beschränkt. Der Einbezug einer fachhochschulischen Perspektive rückt die Praxis in den Blickwinkel. So entwickelt das hier vorgestellte Theoriemodell die Wissenschaftsdidaktik im Wirkungsfeld der Pole von Wissenschaft, Praxis und Lehre. Hinzu kommt eine Grundkonstitution menschlicher Erkenntnisfähigkeit, die anschlussfähig ist zu einer handlungswissenschaftlich ausgerichteten Wissenschaftstheorie. Es zeigt sich, welche anspruchsvolle und vielschichtige Rolle dem Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) zukommt und welche wissenschaftsdidaktischen Bezüge es hat.

Schlüsselwörter

Wissenschaftsdidaktik, Scholarship of Teaching and Learning (SoTL), Wissenschaftstheorie, Handlungswissenschaften

¹ E-Mail: dominikus.herzberg@mni.thm.de



Towards a didactics of science that integrates practice

Abstract

Previous concepts of science didactics have limited their view to a university education while excluding practical and occupational aspects of education. The inclusion of a university of applied sciences perspective corrects this oversight. The theoretical model presented here develops the didactics of science in the dimensions of science, practice and teaching. In addition, there is a basic constitution of the human mind that is connectable to a theory of science oriented towards action science. The demanding, multi-layered role of the Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) and its references to science didactics thereby become apparent.

Keywords

science didactics, scholarship of teaching and learning (SoTL), philosophy of science, action science

1 Einleitung

Die Wissenschaftsdidaktik geht davon aus, dass der Wissenschaft inhärent ein didaktisches Moment innewohnt. Das beginnt damit, dass Wissenschaft erst zur Wissenschaft wird durch die Mitteilung an andere, „ohne ‚Veröffentlichung‘ in diesem Sinne keine Wissenschaft“ (HUBER, 2018, S. 38). Und es mündet in der These, dass ein notwendiges Verhältnis bestehe „zwischen der Form, in der Wissenschaft als Wissen erscheint, und den Formen, in denen es aufnehmbar ist – also gelernt wird“ (HENTIG, 2003, S. 180). Wenn dem so ist, dann gibt es einen Zusammenhang zwischen den Wissensformen einer Wissenschaft und den Lernformen zu dieser Wissenschaft, was aber auch im Rückbezug gilt: Dass Lernformen „die Wissenschaftsprozesse selbst durch diese Mittel und Verfahren wieder zugleich produktiv *und* verantwortbar, differenziert *und* lehrbar“ machen (ebd., S. 189, Hervor-

hebung im Original). Das umreißt in Kürze das, was in den 1970er Jahren unter dem Begriff der Wissenschaftsdidaktik entwickelt wurde.

Die damaligen Texte aus den 1970er Jahren blenden die seinerzeit just entstehenden Fachhochschulen (FH) aus, die zunächst als Lehreinrichtungen ohne Forschungsauftrag konzeptioniert sind. Die bisherigen Publikationen zur Wissenschaftsdidaktik übergehen die Fachhochschule als Adressatin einer Wissenschaftsdidaktik insofern, als sie gedanklich der Universität verhaftet sind (das sogar teils explizit) und die spezifischen Bedingungen an Fachhochschulen nicht berücksichtigen.

Diese Arbeit möchte eine Rückbesinnung vornehmen und ein Theoriemodell vorstellen, das eine Wissenschaftsdidaktik konzipiert, die in Passung zu bringen ist mit der Besonderheit der fachhochschulischen Orientierung auf die berufliche Praxis, was sich z. B. an einem Praxissemester ausdrückt, der stärkeren Eingebundenheit ihrer Professorinnen und Professoren in die Lehre und einem Forschungsauftrag, der sich – gemessen am Drittmittelvergleich mit den Universitäten – zwar bescheiden ausnimmt, aber dennoch die Wissenschaft im fachhochschulischen Selbstverständnis verankert. Der bislang fehlende Fachhochschulbezug dient als Anlass, die Praxis ins Blickfeld einer zu konzeptionierenden Wissenschaftsdidaktik zu rücken – und löst sich dann sogleich vom Fokus der Fachhochschule, da an eine alle Hochschulformen erfassende Wissenschaftsdidaktik gedacht ist.

1.1 Stand des Diskurses

Die Gedanken, die z. B. von HENTIG (2003) und KLÜVER (1979) zur Wissenschaftsdidaktik vortragen, stammen aus den 1960er und 1970er Jahren, aus einer Zeit, in der sich die Fachhochschulen aus den Ingenieurschulen, Akademien und Fachschulen heraus entwickeln. Im Jahr 1976 werden die Fachhochschulen durch das Hochschulrahmengesetz Teil des tertiären Bildungsbereichs, zunächst gedacht als Lehreinrichtungen ohne Forschungsauftrag. Wissenschaftsdidaktische Überlegungen bleiben in dieser Zeit ohne Bezug zur Fachhochschule.

Und dabei ist es weitgehend geblieben. Folgt man der Darstellung des 2017 gegründeten Zentrums für Wissenschaftsdidaktik (ZfW) an der Ruhr-Universität (!) Bochum, gibt es eine zweite Phase der Auseinandersetzung, die mit der Bologna-Reform einsetzt: Der universitäre (!) Bildungsauftrag und die Formalisierung und Strukturierung des Studiums geraten in ein Spannungsverhältnis.²

In jüngerer Zeit erfährt der Begriff der Wissenschaftsdidaktik eine Wiederentdeckung einerseits als reflektierte Hochschulfachdidaktik und andererseits als kritische Reflexion der Wissenschaft selbst. Die Wissenschaftsdidaktik wird diskutiert in Zusammenhängen wie der „Bildung durch Wissenschaft“ und etwa Lernformaten wie „Problembasiertes Lernen“ (PBL) und „Forschendes Lernen“ (FL); andere, wie HUBER (2018), stellen eine Verbindung zum Scholarship of Teaching und Learning (SoTL) her. Das schließt die Fachhochschulen zwar nicht aus, eine Erwähnung und Berücksichtigung ihrer Besonderheiten und Bedingungen findet nicht statt. Wenn, dann gibt es eher generelle Kritik, die z. B. in der durch die Bologna-Reform eingeleitete Kompetenzorientierung des Studiums Probleme sieht: „Faktisch ist die Kompetenzorientierung die Übernahme des englischen Berufsbildungskonzepts aus den dortigen Colleges, die ja eben keine Universitäten sind, sondern Berufsschulen im Sinne der deutschen Berufsfachschulen – also ohne betrieblichen Praxisanteil.“ (NIEKE & FREYTAG-LORINGHOVEN, 2014)

Kurzum: Überlegungen und Konzeptionen zu einer Wissenschaftsdidaktik im Kontext der Fachhochschulen hat es offenbar bislang nicht gegeben. Die Quellenlage gestaltet sich übersichtlich, die in den einschlägigen Datenbanken verfügbare Literatur ist überschaubar und liefert keine Hinweise, dass das Thema bereits adressiert wäre.

² <https://www.zfw.rub.de/content/diskussionen-und-literatur-zur-wissenschaftsdidaktik>, Stand vom 8. Dezember 2020.

1.2 Vorgehen

Dieser Beitrag möchte in den Diskurs die Skizze eines theoretischen Modells zur Wissenschaftsdidaktik mit der Zielsetzung einbringen, die fachhochschulische Ausrichtung an berufsorientierter Ausbildung zu berücksichtigen, Lehre in den Kontext einer Wissenschaftsdidaktik zu stellen und Zuordnungen zu Lehrformen und kombinierten Forschungsformen vorzunehmen. Wie sich zeigen wird, erweitert das Einbeziehen der Praxis das Spektrum hochschulischer Ausprägungen. Es sind nicht allein die Fachhochschulen, die Praxisbezüge haben (man denke etwa an das Medizinstudium), wie es auch kein Alleinstellungsmerkmal der Universitäten ist, Forschung zu betreiben.

In einem zweiten Schritt wird der Aspekt eingearbeitet, Lernende in ihren Voraussetzungen und Vorgefasstheiten, die eben keine wissenschaftlichen sind, anzunehmen. Darin äußert sich eine didaktische Herangehensweise, die sich nicht ausschließlich wissenschaftstheoretisch, sondern zudem anthropologisch begründet. Die Verknüpfung einer wissenschaftsdidaktischen Ebene, die sich aus der Wissenschaft selbst ableitet und sich wissenschaftstheoretisch verankert, und einer anthropologischen Ebene kann gelingen, wenn die wissenschaftstheoretische Grundlegung passend gewählt ist und sich ein Lehr- und Forschungsformat findet, das darauf Bezug nimmt. Als ein solches Lehr- und Forschungsformat ordnet sich das Scholarship of Teaching und Learning (SoTL) ein.

2 Das Theoriemodell

Dieses Kapitel stellt mit Abb. 1 ein Theoriemodell vor, das eine Wissenschaftsdidaktik an den Polen von Wissenschaft, Praxis und Lehre ausrichtet. Aus dem Verhältnis von Wissenschaft und Praxis wird ein wissenschaftstheoretischer Hintergrund in den Handlungswissenschaften identifiziert, dem als methodologische Rahmensetzung das sogenannte Design-Based Research (DBR) zugrunde gelegt wird. Handlungswissenschaft und Handlungspraxis bringen ihre jeweils eigenen Bezüge zur Lehre ein über ihre jeweiligen Gegenstandsbereiche.

2.1 Der Bezug von Wissenschaft und Praxis

Der Bezug von Wissenschaft und Praxis macht den Rückgriff auf eine Wissenschaftstheorie notwendig, die ihren traditionellen Fokus auf die Naturwissenschaften löst und sich hinwendet zu den sogenannten Handlungswissenschaften als ihr Gegenpol, der sich in der Gestaltung von Handlungen, ihrer Praxis und der Bildung von Erkenntnis samt geeigneter Methoden ausdrückt. Den philosophischen Handlungstheorien (vgl. POSER, 1982; QUANTE, 2020) fehlt der Praxisbezug, wohl aber gibt es einen umfassend ausgearbeiteten Ausgangspunkt bei den Technikwissenschaften (KORNWACHS, 2018; POSER, 2012, 2016b), die ebenfalls zu den Handlungswissenschaften zählen und zum technischen Grundprofil vieler Fachhochschulen passen. Diese Ausarbeitungen aus den Technikwissenschaften ziehe ich als wissenschaftstheoretische Grundlegung der Handlungswissenschaften heran, ohne das hier im Detail weiter auszuführen; es würde den Rahmen sprengen, hier soll das Theoriemodell in groben Zügen, aber dafür vollständig skizziert werden.

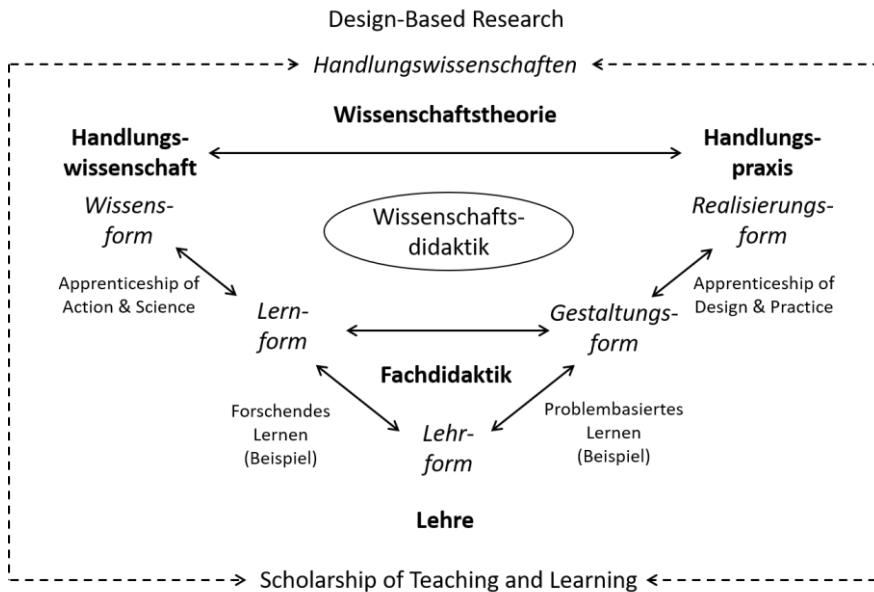


Abb. 1: Konzeption einer die Praxis einschließenden Wissenschaftsdidaktik

In der hochschuldidaktischen Forschung (die Hochschuldidaktik zähle ich ebenfalls zu den Handlungswissenschaften) etabliert sich zusehends ein methodologisches Rahmengerüst namens Design-Based Research (DBR) (vgl. REINMANN, 2017). DBR kann nach meinem Dafürhalten handlungswissenschaftlich verallgemeinert werden (HERZBERG, 2020). Damit ist DBR als Methodologie allen Handlungswissenschaften zugänglich und fungiert gleichsam als interdisziplinäre Brücke unter den handlungswissenschaftlichen Disziplinen und vermag hochschuldidaktische und fachdidaktische Methoden auf Augenhöhe zu bringen und gegenseitig vermittelbar und einsetzbar zu machen. Davon kann die Bildungsforschung ebenso wie die Fachwissenschaft profitieren. Die Handlungswissenschaften stellen den wissenschaftstheoretischen Rahmen, siehe Abb. 1, und DBR stellt das methodologische Rahmengerüst.

2.2 Der Bezug zur Lehre

Dem von Hentig eingangs zitierten Verhältnis von Wissensform und Lernform, dem Kern seines wissenschaftsdidaktischen geprägten Ansatzes, habe ich die Lehrform hinzugefügt, siehe Abb. 1; eine Wissenschaftsdidaktik ohne Blick auf die Lehre ist nicht vorstellbar. Auf der Praxisseite hat es in der Wissenschaftsdidaktik bislang keine Entsprechung zu dem Wechselbezug von Wissens-, Lern- und Lehrform gegeben – das ist ein Merkmal ihrer bislang vorrangig universitären Ausrichtung. Die Form der Realisierung von Handlungen steht im Bezug zur Form der Gestaltung von Handlungen, was ebenso anschlussfähig im Wechselbezug zur Lehrform stehen muss, soll die Anwendung von Handlungswissenschaft als Handlungspraxis in der Lehre Berücksichtigung finden.

Interessanterweise sind es die Fachhochschulen, die dem Praxisverhältnis viel Aufmerksamkeit schenken, das in den Studienordnungen bis hin zur curricularen Ebene u. a. in Form einer Praxisphase für die Studierenden verankert ist – hier zusammenfassend als *Apprenticeship of Practice and Design (AoDP)* bezeichnet, was das Sammeln von handlungsorientierten Praxis- und Gestaltungserfahrungen meint. Dem gegenüber ist auf der Wissenschaftsseite der Begriff *Apprenticeship of Action and Science (AoAS)* verortet, also ein Kennenlernen dessen, was eine Handlungswissenschaft und wissenschaftliches Arbeiten auszeichnen und ausmachen; hier zeigt sich etwa am Beispiel der Fachhochschul-Informatik ein Problem in der hochschulischen Ausbildung (HERZBERG, 2019a). Die Lern- und Gestaltungsform ist zusammen mit der Wissens- bzw. Realisierungsform fachdidaktisch in geeignete Lehrformen zu überführen, wie es sich z. B. ausdrückt im Forschenden Lernen oder im Problembasierten Lernen. Allerdings ist etwa das Forschende Lernen an Fachhochschulen mit spezifischen Problematiken verbunden, wie HUBER & REINMANN (2019, S. 280-287) es ausführlich darlegen.

Für das in Abb. 1 außerdem eingezeichnete *SoTL (Scholarship of Teaching and Learning)* als Weg der wissenschaftsdidaktischen Reflektion und Selbstbeforschung des Lehrens ist es zu kurz gegriffen, wenn man auf der Ebene der Formbegriffe bleibt, die sich aus dem zugrunde gelegten wissenschaftstheoretischen

Grundansatz ableiten. In dem Theoriemodell fehlt der Anlass jeglicher Didaktik, der kein theoretischer, sondern ein menschlicher ist.

3 Anthropologische Ebene

Wenn man ausschließlich einen wissenschaftstheoretischen Rahmen anlegt, innerhalb dessen hochschuldidaktische Untersuchungen unter Berücksichtigung der spezifischen Bedingungen an Fachhochschulen stattfinden, so ist das akademisch fraglos interessant, aber es verpasst, einen Bezug herzustellen zu einer hochschuldidaktischen Realität, die eine Wissenschaftsdidaktik nicht ignorieren sollte. Der alleinige Weg über die Wissenschaftstheorie der Handlungswissenschaften ist im ersten Schritt zu kurz gegriffen und schließt etwas aus. Der Bogen wird sich aber schließen lassen.

3.1 Das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft

Wissenschaft und Gesellschaft sind beständig herausgefordert, ihr Verhältnis zueinander zu bestimmen, aktuell etwa durch den Klimawandel. Das hat – um den Diskurs aufzugreifen – eine „wissenschaftstheoretische Tiefenstruktur“, wie es VOGT (2019, S. 18-28) schreibt. Nachhaltigkeit ist ein „gesellschaftspolitisches und kein wissenschaftliches Konzept“: „Nachhaltigkeit ist ein Verantwortungsdiskurs dessen starke normative Aufladung in seiner Tiefenstruktur keineswegs zu gängigen Vorstellungen von Freiheit, Autonomie und wissenschaftlicher Exzellenz der Hochschulen passt.“ (S. 21) Das fordert eine Klärung und Positionierung der Wissenschaft heraus. Die Gedanken, die Vogt vorträgt, scheinen mir gar nicht so weit weg von der Wissenschaftstheorie zu den Technikwissenschaften entfernt, vor allem wenn man an die Technikhermeneutik denkt und an das, was es schon lange gibt, die Technikfolgenabschätzung (vgl. KORNWACHS, 1991).

3.2 Die Konstitution des Menschen ohne Wissenschaft

Zusätzlich zu dieser wissenschaftstheoretisch geprägten Aufteilung in Wissenschaft und Praxis kommt ein weiterer entscheidender Aspekt anthropologischer Natur: FISCHER (1992) schreibt, dass die „naive und direkte Sicht (Ansicht) der Dinge ein Hindernis ist, das uns den Weg zum wissenschaftlichen Erkennen oft erschwert und manchmal schlicht und einfach versperrt“ (S. 35). Das Problem liegt darin, „daß sich der wissenschaftliche Geist vielfach gegen die Erfahrung des gesunden Menschenverstandes durchsetzen muß“ (S. 81).

Fischer studierte Mathematik, Physik und Biologie und habilitierte sich in Wissenschaftsgeschichte. Seine Bücher sind vom naturwissenschaftlichen Weltbild geprägt. So nimmt es auch nicht wunder, dass er der Beobachtung durch das Experiment die entscheidende Rolle zuweist, um das Denken zu hinterfragen und umzuorganisieren (S. 134). Später formuliert er es etwas allgemeiner: „Unser Weltbild hängt von unseren Werkzeugen ab.“ (S. 183) Und folgert: „Nur wer Werkzeuge mit verwendet, nur wer mit diesen Krücken sein Verstehen kontrolliert bzw. überprüft, kann auf einen Durchblick hoffen und dabei etwas von dem verstehen, was sich vor unseren Augen abspielt. Dies ist die eigentliche Kritik des gesunden Menschenverstandes.“ (S. 184)

Eine Wissenschaftsdidaktik muss das Bezugs- oder Abbildungsproblem lösen, wie das Schaffen von Wissen (Wissenschaft) und das Verstehen durch Alltagserfahrung (der „gesunde Menschenverstand“ und die Handlungspraxis) zusammengebracht werden – und genau da liegt die Intention einer Didaktik, durch die Lehre einen Zugang herzustellen. Es geht mir hier nicht so sehr um Lehr-Lernforschung, auch nicht so sehr um Psychologie, sondern um die Erfassung einer menschlichen Konstitution des Verstehens, die insofern limitiert ist, als dass man Wissenschaft als eine Antwort auf das Problem der Grenzen des menschlichen Geistes auffassen kann. Aus diesem Grund nenne ich es die anthropologische Ebene.

Ein weiteres Beispiel, was die Konstitution des Menschen ohne Wissenschaft als Erkenntnisweg angeht: RENN (2019) versucht mit seinem Buch eine Rejustierung der Wissenschaft in „Zeiten postfaktischer Verunsicherung“, so im Untertitel zu

lesen; Renn ist Soziologe und Risikoforscher. Er erklärt, wieso Menschen sich so schwer mit Wissenschaft tun. „Wir alle beurteilen also den Wahrheitsgehalt von Aussagen, die wir nicht direkt durch Erfahrung überprüfen können, auf der Basis von Plausibilität.“ (S. 45) Renn bietet eine eigene Kategorisierung von Plausibilität an, die drei Komponenten hat: formale Konsistenz, narrative Stimmigkeit, Nachvollzug aus der Alltagserfahrung (S. 46). Wieder möchte ich an dieser Stelle einfordern, dass Wissenschaftsdidaktik an diesen Stellen anknüpfen muss. Man könnte es auch anders sagen: Wo sie Lernende abholen muss. Renn geht über zu Prozessen der Informationsaufnahme und -verarbeitung, die Menschen zur Orientierung und Selektion nutzen, und zählt vier Kriterien für einen Auswahlprozess auf: Orientierung, Selbstwirksamkeit, Nutzen (Risiko, Schaden), Identität (S. 50).

3.3 Wissenschaftsdidaktik zwischen Alltagserfahrung und Wissenschaftsdenke

Wie können solche Brückenschläge zwischen der Konstitution des gesunden Menschenverstandes und wissenschaftlicher Argumentationsweisen aussehen? Um nur ein Beispiel vorzutragen: Es gibt von POSER (2016a) ein dünnes Heftchen, das zeigt, wie die „Mechanik“ des logischen Schließens, gemeint ist ein Syllogismus, anschaulich in einem mittelalterlichen Bild abgebildet wird (S. 9-12). Das funktioniert, da „jede logische Aussage zugleich als eine ontologische gedeutet wird: ‚A ist A, oder jedes Ding ist sich selbst gleich‘“ (S. 35). Logik und Bildwelt werden aufeinander beziehbar. Interessanter wird es, wenn die Bildsprache zu einem Kalkül eigener Art ausgebaut wird, der Beweisführungen erlaubt (S. 18-24). „Der scholastische Gegensatz der Erkenntnisstufen ist dabei überwindbar, weil zwar die Wahrnehmung der Zeichnung eine *perceptio* und noch keine *apperceptio* ist; doch solche *perceptio* ist selbst schon eine Form von Erkenntnis, nämlich eine klare Erkenntnis, die bei Erkennen der Struktur eine *apperceptio* des dargestellten Zusammenhangs erlaubt. Damit ist die erkenntnistheoretische Schwierigkeit, wie logische Bilder zu logischen Aussagen zu führen vermögen, überwunden.“ (S. 22, Hervorhebung im Original)

Die Bildwelt wird zur Denkwelt und kann in dieser bildlichen Form als Denkwerkzeug für Fragestellungen und Anschauungen dienen, ohne in Konflikt mit unserem gesunden Menschenverstand zu geraten. Ein beeindruckendes Beispiel dazu liefern COECKE & KISSINGER (2017) mit ihrem Lehrbuch, das die Quantentheorie in eine Bildsprache übersetzt, mit der bildschematisches Argumentieren und Begründen möglich ist ohne Kenntnisse und Rückgriff auf einen mathematischen Textformalismus. Die Diagramme werden zu ganz eigenen Universen des Nachdenkens. Man braucht die anfänglich Anschauungsebene, um sie sich zu erschließen, um ihre innere Logik und ihren Anwendungsbereich zu verstehen. Ist dieser Sprung geschafft, wird die Graphik zur Denkwelt eines akademischen Gegenstandsbereichs. In KORNWACHS (2010) finden sich zwei Beiträge, die in diesem Zusammenhang interessant sind und selten Beachtung finden: „Wie kann man Technik darstellen? Wie werden Technikdarstellungen verstanden?“ (Udo Lindemann) und „Zur heuristischen Funktion der technischen Handzeichnung“ (Ulrich Glotzbach).

Einen anderen, nicht unähnlichen Brückenschlag zur Lösung des Bezugsproblems bieten die Theorie des Embodiment (vgl. CRAWFORD, 2016; STORCH & TSCHACHER, 2014) und, damit verknüpft, die Metaphertheorie (vgl. LAKOFF & JOHNSON, 1999), woraus sich gleichermaßen Verbindungen zwischen erfahrbaren, verkörperten Vorstellungen und virtuellen, abstrakten Konzepten und Zusammenhängen aufbauen und nutzen lassen (vgl. LAKOFF & NÚÑEZ, 2000; HERZBERG, 2019b).

4 SoTL als Verknüpfung des Außerwissenschaftlichen und des Wissenschaftlichen

Wie dargelegt muss es in der Wissenschaftsdidaktik unter anderem darum gehen, wie aus den kognitiven Grundstrukturen, unseren Verfasstheiten, unseren mentalen Eigenarten eine Beziehung herstellbar ist zur Wissenschaft und zurück. Denn das Kreative, das Verknüpfende, das Ahnende, das Argument, der Zusammenhang – all

das ist stets angesiedelt im Bereich des Außerwissenschaftlichen, das dann unter Mühen in Wissenschaft überführt wird und sich mittels instrumentierter Denk- und Experimentalwerkzeuge überprüfbar und nachvollziehbar macht. Die Wissenschaft ist vollkommen angewiesen auf diese außer- oder präwissenschaftliche Sphäre. Um sich eines Bildes zu bedienen: Wissenschaft ist eine Sprache, die Erkenntnisse hervorbringen kann, die niemand originär sprechen kann. Stets geht es um Übersetzungen in das Denk- und Erfahrbare, in eine verständliche, lebensnahe Sprache und einem Hin und Her zwischen „Muttersprache“ und „Wissenschaftssprache“. RHEINBERGER (2018, S. 13) führt aus, „dass Wissenschaft nicht einfach im Kopf stattfindet, sondern eine empirische Struktur besitzt. Wissenschaft geschieht da draußen in der realen Welt. Der Wissenschaftler kommt mit etwas in Berührung, er beginnt, damit zu interagieren und es zu gestalten.“ In diesem Sinne ist Wissenschaft sehr „praktisch“ und handlungsorientiert.

Wissenschaft spielt sich nicht selten fernab jeglicher Wissenschaftstheorie ab und ereignet sich im Handeln. Wissenschaftstreibende blenden einen Großteil dessen aus, was sie tun, wenn sie Wissenschaft machen; hier sei an LATOUR & WOOLGAR (1986) erinnert, an die Experimentalsysteme von RHEINBERGER (2002) wie auch an die Arbeit von FLECK (1980). Wissenschaftstreibende konstruieren eine Wissenschaftswelt mit einer vorgeblichen Arbeitsweise und kommunizieren Wissenschaft in einem Narrativ, das den Durchführungsprozess von Wissenschaft nicht mehr erkennen lässt – es entzieht sich das Menschliche und Nahbare, das Kreative und Entdeckende, das Fehlbare und Irrende, das Verstehende und das in der Praxis Agierende. Darin liegt ein (fach)didaktisches Moment, wie ein Mensch in den Grenzen der Konstitution des menschlichen Verstands es konkret gelernt hat, Wissenschaft auszuüben und welches Hilfsmittel sie*er sich bedient. Das kann reichen bis hin zu einem direkten Lernen am Vorbild in Aktion.

Da Wissenschaft in ihrem Vollzug durch pragmatisches Handeln und Agieren gekennzeichnet ist, ist sie – auf einer Metaebene – selber als Gegenstand einer handlungswissenschaftlichen Betrachtung zugänglich. Und das schlägt den Bogen zurück zur wissenschaftstheoretischen Fundierung der Wissenschaftsdidaktik in einer Handlungstheorie. Eine Handlungstheorie setzt sich mit dem Handeln als Gestalten

im Wechselspiel mit Erkenntnisbildung auseinander. Das ist ein kontingenter Prozess, den Wissenschaft auf einer Metaebene vollführt und reflektiert. Das tut sie jedoch in aller Regel nicht von selbst.

In Abb. 1 kommt dem SoTL die Rolle zu, diese Metabetrachtungen ebenso aufzugreifen (dargestellt durch die äußeren Pfeile) wie auch die des gesamten Komplexes aus Wissenschaft, Praxis und Lehre. Diese Einordnung macht die Vielschichtigkeit und Verwebung des SoTL mit allen Anteilen in Abb. 1 deutlich und die von HUBER, PILNIOK, SETHE, SZCZYRBA & VOGEL (2014, S. 3) aufgestellte Typologie von SoTL-Arbeiten zu großen Teilen nachvollziehbar.

5 Zum Schluss

Wenn Wissenschaft die Antwort auf das Problem ist, wie die begrenzte Erkenntnisfähigkeit des Menschen überwunden werden kann, dann kommt der Wissenschaftsdidaktik die Aufgabe zu, eine Antwort darauf zu geben, wie Wissenschaft als erweiterte Erkenntnisfähigkeit einem Menschen mit seinen begrenzten Erkenntnisfähigkeiten zugänglich gemacht werden kann. Und ebenso muss Wissenschaftsdidaktik dazu befähigen und Werkzeuge an die Hand geben, um sich selber wissenschaftlich konstituieren zu können. Darin klingt wieder, aber in ganz anderer Tonlage, was von Hentig der Wissenschaftsdidaktik als Beziehung von Wissensform zu Lernform zuschreibt.

Dieser Beitrag hat skizziert, wie sich dieses Problem und das Problem der Praxis lösen lassen durch einen wissenschaftstheoretischen Ansatz, der handlungswissenschaftlich ausgerichtet ist. Das damit, gleichsam nebenbei, die Praxisorientierung der Fachhochschule und die Wissenschaftsorientierung der Universität (wenn man das so plakativ darstellen möchte) sich nicht ausschließen, sondern sich in dem Modell je nach Disziplin und Fach als Ausprägungsvarianten abbilden, ist ein Gewinn in den wissenschaftsdidaktischen Verknüpfungen der Lehre.

Das vorgestellte Theoriemodell scheint die Naturwissenschaften als Gegenpol nicht zu integrieren. Wissenschaftstheoretisch können die Naturwissenschaften als Son-

derfall der Handlungswissenschaften verstanden werden, die eine Handlungstheorie auf eine Experimentaltheorie verengen und eine Wertetheorie zu einer Wahrheitstheorie zuspitzen, vgl. POSER (2012). Die erwähnten Arbeiten von z. B. Rheinberger zu den „Experimentalsystemen“ sind ein empirischer Beleg für den Umstand, dass die Naturwissenschaften zwar ihren Forschungsgegenstand so ausrichten, dass er einer Wahrheitstheorie zugänglich ist, der Forschungsprozess an sich hingegen die Charakteristika einer Handlungswissenschaft zeigt. Auf einer Metaebene scheint eine handlungswissenschaftlich orientierte Wissenschaftstheorie geeigneter als Baustein einer Wissenschaftsdidaktik als es z. B. eine wissenschaftsphilosophische Denkschule wie z. B. der Konstruktivismus oder Pragmatismus zu sein vermöchte.

6 Literaturverzeichnis

Coecke, B. & Kissinger, A. (2017). *Picturing Quantum Processes. A First Course in Quantum Theory and Diagrammatic Reasoning*. Cambridge, United Kingdom, New York, NY: Cambridge University Press.

Crawford, M. B. (2016). *Die Wiedergewinnung des Wirklichen. Eine Philosophie des Ichs im Zeitalter der Zerstreuung* (S. Gebauer, Übers.). Berlin: Ullstein.

Fischer, E. P. (1992). *Kritik des gesunden Menschenverstandes. Unser Hindernislauf zur Erkenntnis* (Genehmigte Taschenbuchausg., 1. Aufl.). München: Goldmann.

Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 312, 12. Aufl.). Mit einer Einleitung herausgegeben von Lothar Schäfer und Thomas Schnelle. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Hentig, H. von (2003). *Wissenschaft. Eine Kritik*. München, Wien: Hanser.

Herzberg, D. (2020). *Ein Methodenkoffer für DBR. Beitrag zum Kolloquium „Design-Based Research“ am HUL, Universität Hamburg, 5. Juni*. <https://hul-forschungskolloquium.blogs.uni-hamburg.de/design-based-research-kolloquium-am-5-juni-2020/>, Stand vom 8. Dezember 2020.

Herzberg, D. (2019a). *Die Bachelorarbeit in der Praktischen Informatik im Spagat zwischen Wissenschaftsanspruch und Wirklichkeit*. Masterarbeit (Abgabe, 6.12.2019). Universität Hamburg, Hamburg.

Herzberg, D. (2019b). Embodied Cognition als Lehrparadigma in der Programmierausbildung. In T. Schmohl & K.-A. To (Hrsg.), *Hochschullehre als reflektierte Praxis. Fachdidaktische Fallbeispiele mit Transferpotenzial* (Bd. 1, 2. überarbeitete Auflage, S. 29-41). Bielefeld: wbv.

Huber, L. (2018). SoTL weiterdenken! Zur Situation und Entwicklung des Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) an deutschen Hochschulen. *Das Hochschulwesen (HSW)*, 66(1+2), 33-41.

Huber, L., Pilniok, A., Sethe, R., Szczyrba, B. & Vogel, M. P. (Hrsg.) (2014). *Forschendes Lehren im eigenen Fach: Scholarship of Teaching and Learning in Beispielen* (Blickpunkt Hochschuldidaktik, Bd. 125). Bielefeld: Bertelsmann.

Huber, L. & Reinmann, G. (2019). *Vom forschungsnahen zum forschenden Lernen an Hochschulen. Wege der Bildung durch Wissenschaft*. Wiesbaden, Germany: Springer VS.

Klüver, J. (1979). *Wissenschaftsdidaktik als Wissenschaftskritik am Beispiel der Naturwissenschaften* (Blickpunkt Hochschuldidaktik, Bd. 53). Hamburg: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik e.V. (AHD).

Kornwachs, K. (1991). *Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung*. Stuttgart: Poeschel.

Kornwachs, K. (Hrsg.) (2010). *Technologisches Wissen. Entstehung, Methoden, Strukturen* (Acatech diskutiert). Berlin, Heidelberg: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-642-14372-4>

Kornwachs, K. (2018). *Philosophie für Ingenieure* (3., überarbeitete Aufl.). München: Hanser.

Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). *Metaphors we live by* [Nachdr.]. Chicago, Ill.: Univ. of Chicago Press.

Lakoff, G. & Núñez, R. E. (2000). *Where mathematics comes from. How the embodied mind brings mathematics into being*. New York, NY: Basic Books.

Latour, B. & Woolgar, S. (1986). *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*. Introduction by Jonas Salk. With a new postscript and index by the authors. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Nieke, W. & Freytag-Loringhoven, K. von (2014, 12. Februar). *Bildung durch Wissenschaft. Skizze einer universitären Wissenschaftsdidaktik*, Universität Rostock. https://www.uni-rostock.de/storages/uni-rostock/UniHome/Weiterbildung/KOSMOS/Kosmos_Dokumente/Nieke_Freytag_Bildung_durch_Wissenschaft.pdf, Stand vom 8. Dezember 2020.

Poser, H. (Hrsg.) (1982). *Philosophische Probleme der Handlungstheorie* (Praktische Philosophie, Bd. 17). Freiburg [Breisgau]: Karl Alber.

Poser, H. (2012). *Wissenschaftstheorie. Eine philosophische Einführung* (Reclams Universal-Bibliothek, Bd. 18995, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Stuttgart: Philipp Reclam jun.

Poser, H. (2016a). *Eselsbrücken. Logische Bildwelten als Weltbilder* (Hefte der Leibniz-Stiftungsprofessur, Band 22, 1. Aufl.). Hannover: Wehrhahn.

Poser, H. (2016b). *Homo Creator. Technik als philosophische Herausforderung* (Anthropologie – Technikphilosophie – Gesellschaft). Wiesbaden: Springer VS.

Quante, M. (2020). *Philosophische Handlungstheorie* (utb Basiswissen Philosophie, Bd. 5242). Paderborn: Wilhelm Fink.

Reinmann, G. (2017). Design-Based Research. In D. Schemme & H. Novak (Hrsg.), *Gestaltungsorientierte Forschung – Basis für soziale Innovationen. Erprobte Ansätze im Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis* (Berichte zur beruflichen Bildung, S. 49-61). Bielefeld: Bertelsmann.

Renn, O. (2019). *Gefühlte Wahrheiten. Orientierung in Zeiten postfaktischer Verunsicherung*. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich.

Rheinberger, H.-J. (2002). *Experimentalsysteme und epistemische Dinge. Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas* (Wissenschaftsgeschichte, 2). Göttingen: Wallstein.

Rheinberger, H.-J. (2018). *Experimentalität. Hans-Jörg Rheinberger im Gespräch über Labor, Atelier und Archiv*. Berlin: Kadmos.

Storch, M. & Tschacher, W. (2014). *Embodied communication. Kommunikation beginnt im Körper, nicht im Kopf* (Sachbuch Psychologie, 1. Aufl.). Bern: Huber.

Vogt, M. (2019). *Ethik des Wissens. Freiheit und Verantwortung der Wissenschaft in Zeiten des Klimawandels*. München: oekom.

Autor



Prof. Dr. Dominikus HERZBERG || Technische Hochschule
Mittelhessen || Wiesenstr. 14, D-35390 Gießen

www.thm.de/mni/dominikus-herzberg

dominikus.herzberg@mni.thm.de