

## Wer erklärt eigentlich was wie? Gedanken zum Disziplindschungel in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung

Lennart Schalk und Elsbeth Stern

**Zusammenfassung** In der Lehrerinnen- und Lehrerbildung trifft man auf einen Disziplindschungel. Man begegnet der Allgemeinen Didaktik, der Fachdidaktik, der Lehr- und Lernforschung, der Pädagogik und der Pädagogischen Psychologie bis hin zur Neuropsychologie des Lehrens und Lernens oder der Neurodidaktik. Wir denken in diesem Kommentar darüber nach, was diese Disziplinen leisten. Aufgrund von Schwierigkeiten, die sich dabei ergeben, schlagen wir vor, Erklärungsebenen stärker in den Fokus zu rücken. Dies erlaubt es, die verschiedenen Disziplinen abzugrenzen und zu ordnen, Ansprüche an übergeordnete Disziplinen zu formulieren sowie die Koordination verschiedener Disziplinen zu thematisieren.

**Schlagwörter** Allgemeine Didaktik – Fachdidaktik – Lehr- und Lernforschung – Erklärungsebenen

### Who's explaining what and how? Some thoughts on the jungle of disciplines in teacher education

**Abstract** There is a jungle of disciplines in teacher education. One encounters a wide variety of disciplines that range from general pedagogy, subject-specific pedagogy, research on learning and instruction, education theory, and educational psychology to the neuropsychology of teaching and learning or neuropsychology. In this commentary, we reflect on what these disciplines achieve. Due to the difficulties that arise, we propose focusing explicitly on levels of explanation. This makes it possible to delineate and order the different disciplines, to make demands on superordinate disciplines, and to address the coordination of different disciplines.

**Keywords** general pedagogy – subject-specific pedagogy – research on learning and instruction – levels of explanation

## 1 Einleitung

In einem kürzlich erschienenen Artikel fragen Schoenfeld et al. (2018), ob allgemeine und somit fachunspezifische Beobachtungswerkzeuge für fachlichen Unterricht geeignet seien. Ihr Vergleich von drei fachunspezifischen Werkzeugen, die für Beobachtungen im fachlichen Mathematikunterricht in den USA eingesetzt werden, ergab – für die meisten wohl wenig überraschend – erhebliche Unterschiede: Da ganz unterschiedliche Vorstellungen zum Unterricht hinter den Werkzeugen stehen, werden bei ihrem Einsatz auch ganz verschiedene Aspekte beachtet, codiert und analysiert. Es hängt so-

mit von dem verwendeten Werkzeug ab, was empirisch als «*guter Unterricht*» beurteilt und bezeichnet wird.

Diese Erkenntnis ist problematisch. Forschung, Entwicklung oder Evaluation, die auf derart unterschiedlichen Vorstellungen (und davon abgeleiteten Werkzeugen) aufbaut, ist kaum mehr vergleichbar, geschweige denn integrierbar. Es drängen sich Fragen auf. Warum existieren so unterschiedliche allgemeindidaktische Vorstellungen? Kann eine allgemeindidaktische Beobachtung von Unterricht nur scheitern, weil immer auch fachliche Aspekte berücksichtigt werden müssen? Wenn ja, welche Aspekte wären das und wäre dieser Zugang dann als «allgemein-fachdidaktischer» (z.B. Bayrhuber, Ab-raham, Frederking, Jank, Rothgangel & Vollmer, 2017) zu bezeichnen? Und: Verfügen nicht eigentlich eher die Lehr- und Lernforschung, die Pädagogik, die Pädagogische Psychologie, die Neuropsychologie des Lehrens und Lernens oder die Neurodidaktik über die relevanten Modelle, Befunde und Werkzeuge, mit denen man arbeiten sollte? Vielleicht sollten wir auch einfach noch ein bisschen warten, bis die sogenannte «Pre-cision Education» da ist (z.B. Hart, 2016). Diese soll es nämlich erlauben, optimal personalisierte Lernangebote von Analysen neuronaler Prozesse, der Genetik oder des Mikrobioms abzuleiten; Unterrichtsbeobachtungen wären somit obsolet. Die in den vorherigen Sätzen kompilierte Liste von Disziplinen ist als exemplarisch und nicht als abschliessend zu sehen. Auch sind unserer Meinung nach nicht sämtliche der genannten Disziplinen für die Analyse, Bewertung und Weiterentwicklung von schulischem Unterricht gleich relevant. Manche erscheinen uns sogar absurd. Aber – auf diesen Disziplinenschwungel trifft man in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Oftmals begegnet man dann auch noch lauten Vertreterinnen oder Vertretern, die in direkter Konkurrenz eine Disziplin über die anderen erheben und ihr die primäre Deutungsmacht zuschreiben.

Wir werden in diesem Beitrag drei Fragenkomplexe aufwerfen. Erstens: Inwiefern lassen sich verschiedene Disziplinen voneinander abgrenzen und ordnen? Zweitens: Wenn eine bestimmte Disziplin übergeordnet und damit allgemeiner ist (z.B. Allgemeine Didaktik vs. Fachdidaktik), welche Ansprüche muss sie dann erfüllen? Drittens: Wie kann eine Koordination der verschiedenen Disziplinen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung gelingen? Nach unseren Antwortversuchen, die sicher nicht abschliessend, sondern höchstens richtungsweisend sind, erlauben wir uns noch eine Einschätzung in Bezug darauf, wie verschiedene Disziplinen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung berücksichtigt werden sollten.

## **2 Disziplinen abgrenzen und ordnen**

Der Versuch, Erfolg oder Misserfolg von Unterricht und Schule zu erklären, wird in vielen verschiedenen Disziplinen unternommen. Wir überschreiben diese Multidisziplinarität in diesem Beitrag sogar despektierlich als «Disziplinenschwungel». Warum trauen wir uns, das zu tun?

Wir behaupten: Disziplinen und ihre Bezeichnungen formen Kategorien. Wir nutzen den Begriff «Kategorie» – und folgen dabei Machery (2009) und Murphy (2002) – zur Bezeichnung von mentalen Vorstellungen (oder Konzepten), die einerseits die Komplexität der Welt reduzieren (z.B. Wiedererkennen, Sichorientieren-können) und andererseits bestimmte Schlüsse ermöglichen (z.B. Verallgemeinern oder Ableiten von Eigenschaften). Wenn eine Person sagt, sie betreibe Neurodidaktik, dann ordnet sie ihre Forschung in ebendiese Kategorie ein. Wenn eine andere Person sagt, sie betreibe Allgemeine Didaktik, dann ordnet sie ihre Forschung ebenfalls entsprechend ein. Was aber sind das eigentlich für Kategorien? Sie sind viel weniger klar, als es durch die sprachlich eindeutigen Kategorienbezeichnungen zunächst scheint. Neurodidaktikerinnen und Neurodidaktiker fokussieren zwar auf die Messung von neuronalen Prozessen (z.B. mittels bildgebender Verfahren), brauchen aber auch die Messung und die Beobachtung von Verhalten (z.B. das Lösen einer fachlichen Aufgabe). Nur dann nämlich können die neuronalen Prozesse interpretiert werden. Allgemeindidaktikerinnen und Allgemeindidaktiker fokussieren auf die Entwicklung genereller Modelle des Unterrichts, brauchen aber auch konkrete Umsetzungen von fachlichem Unterricht (genau genommen bräuchte es Umsetzungen für alle Fächer). Nur dann nämlich können sie ihr generelles Modell des Unterrichts weiterentwickeln oder überprüfen. Deutlich wird: Diese Kategorien abzugrenzen, ist schwierig. Weil die Abgrenzung schwierig ist, ist es auch schwierig, diese Kategorien zu ordnen. Die Frage «Wer erklärt eigentlich was?» ist kaum zu beantworten.

Trotzdem werden die Disziplinen in der Literatur oft in Konkurrenz gestellt (für einen Überblick vgl. Terhart, 2008). Wir vermuten, diese Konkurrenz entsteht durch die scheinbar eindeutigen Bezeichnungen: *die* Lehr- und Lernforschung, *die* Erziehungswissenschaft, *die* Allgemeine Didaktik, *die* Fachdidaktik etc. pp. Die Kategorienlernforschung stellt uns hier eine interessante Erklärung zur Verfügung, die aufzeigt, woher diese Konkurrenz stammen könnte. Die sogenannte «Reifikation künstlicher Einheiten» bedeutet, dass durch eine sprachliche Bezeichnung und deren wiederholte Verwendung eigentlich künstlichen Kategorien (aka «Einheiten») plötzlich ein (oftmals unangemessener) Realitätsgehalt zukommt. Dies könnte erklären, warum manche Disziplinenvertreterinnen und Disziplinenvertreter ihre jeweilige Disziplin als die wichtigste für die Erklärung des Erfolgs oder des Misserfolgs von Unterricht und Schule hervorheben.

Wie kann man nun Disziplinen besser abgrenzen und ordnen, ohne sie in direkte Konkurrenz zu stellen? Wir schlagen vor, auf die Erklärungsebene zu fokussieren. Betrachten wir zur Verdeutlichung dieser Idee den Begriff des Lernens und seine Verwendung auf verschiedenen beispielhaften Erklärungsebenen. Lernen kann man auf neuronaler Ebene erklären (Stichwort: «What fires together, wires together»). Lernen kann man auf kognitiver Ebene erklären (Stichwort: «Wissenskonstruktion unter Nutzung der Arbeitsgedächtnisfunktionen»). Lernen kann man auf der Interaktionsebene erklären (Stichwort: «Ko-Konstruktion von Wissen»). Lernen kann man auf nationaler Ebene erklären (Stichwort: «PISA-Schock»). Derartige Abgrenzungen sind immer noch

nicht absolut scharf, aber schärfer. Zudem zeichnet sich auch eine Möglichkeit zur Ordnung ab. In unseren Beispiel zum Begriff des Lernens zeigt sich diese Möglichkeit folgendermassen: Die neuronale Ebene ist basaler als die kognitive, welche wiederum basaler ist als die Interaktionsebene, welche wiederum basaler ist als die nationale Ebene. Andersherum betrachtet ist also die nationale Ebene der Interaktionsebene übergeordnet, die Interaktionsebene ist der kognitiven Ebenen übergeordnet etc. Nochmals zusammenfassend: Abgrenzungen werden einfacher, wenn man betrachtet, welche Erklärungsebene angestrebt wird. Diese Abgrenzungen erlauben dann das Erkennen einer Ordnung, weil die verschiedenen Ebenen einander hierarchisch einschliessen. Wenn es so ist, dass verschiedene Disziplinen auf unterschiedliche Erklärungsebenen fokussieren, dann gäbe es die Möglichkeit, Disziplinen besser abzugrenzen und zu ordnen. Wir gehen im Folgenden von dieser Annahme aus.

### **3 Ansprüche an übergeordnete Erklärungsebenen**

Trotz dieser Möglichkeit zu einer hierarchischen Ordnung sind die Erklärungsebenen jedoch weder aufeinander reduzierbar, noch übertrifft eine Ebene andere Ebenen in ihrer Erklärungskraft. Eine Erklärung funktioniert nämlich erst einmal nur gerade auf der Ebene, für die sie angestrebt wird. Zwei Aspekte sind hier wichtig: Emergenz und multiple Realisierbarkeit. Erstens sind Erklärungen auf einer übergeordneten Ebene oft als emergente Phänomene zu verstehen. Das heisst, sie basieren zwar auf den einzelnen Akteurinnen und Akteuren, Ereignissen oder Prozessen der darunterliegenden Ebene, lassen sich aber nicht vollständig auf sie reduzieren. Denken Sie ans Autofahren: Ein Stau nimmt nach hinten zu, während sich ein einzelnes Auto im Stau meist noch, zumindest leicht, vorwärtsbewegt. Das Phänomen «Stau» lässt sich also nicht auf ein einzelnes Auto reduzieren (selbst wenn man das Auto noch so gut kennt). Ein anderes Beispiel mit direkterer Relevanz für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung als eine ungünstige Verkehrslage wäre das folgende: Die genaue Beschreibung einer Schülerin oder eines Schülers reicht nicht aus, um die Dynamik einer kooperativen Lerngelegenheit zu erklären. Zweitens kann eine Beobachtung auf einer übergeordneten Ebene aus ganz unterschiedlichen Ereignissen auf einer untergeordneten Ebene resultieren. Es gibt viele Gründe, die zu einem Stau führen können. Kooperative Lerngelegenheiten können aus ganz unterschiedlichen Gründen, die auf der Individualebene liegen, scheitern. Es herrscht also Multirealisierbarkeit.

Im Zusammenhang mit dem Verhältnis von Neurowissenschaften und Erziehungswissenschaften wurde die Schwierigkeit des Übergangs zwischen den Erklärungsebenen in der Literatur bereits ausführlich diskutiert. Der Übergang ist nicht so einfach und direkt möglich, wie manche Neurodidaktikerinnen und Neurodidaktiker behaupten, sondern die Brücke ist weit, vielleicht gar zu weit (Bowers, 2016; Bruer, 1997, 2006; Stern, Grabner & Schumacher, 2005, 2015). Dougherty und Robey (2018) beschreiben einen Workshop in Washington, DC. Dort diskutierten Expertinnen und Experten aus

den Erziehungswissenschaften, der Entwicklungspsychologie, der Kognitionspsychologie und den Neurowissenschaften, ob die Neurowissenschaften die Erziehungswissenschaften weiterbringen würden. Ihr Fazit fiel ernüchternd aus: «Strikingly, although there was discussion of the potential for neuroscience to inform education practice, not one of the participants was able to identify an intervention that originated from neuroscientific findings» (Dougherty & Robey, 2018, S. 401). Die basalere Erklärungsebene der Neurowissenschaften lässt sich offensichtlich nicht einfach 1:1 auf die übergeordnete Ebene der pädagogischen Praxis übertragen.

Trotz der Übersetzungsproblematik ist es aber wichtig, die untergeordnete(n) Ebene(n) zu kennen. Untergeordnete Ebenen stellen nämlich den Rahmen bzw. bilden die Grenzen für übergeordnete Ebenen und bieten somit wichtige und relevante Informationen für die übergeordnete Ebene (Howard-Jones et al., 2016). Dieser Aspekt lässt sich anhand des folgenden Beispiels ganz plakativ illustrieren: Das auditive System eines Menschen kann nur ein bestimmtes Frequenzspektrum wahrnehmen. Somit weiss man von vornherein, dass eine Galtonpfeife, die für die Abrichtung von Hunden verwendet wird, im Sportunterricht nichts bringen wird, denn diese Pfeife produziert Töne, die ausserhalb des für den Menschen wahrnehmbaren Frequenzspektrums liegen. Das Wissen über das auditive System hilft also beim Ausschluss von Pfeifen.

Neben dieser Begrenzung von untergeordneten für übergeordnete Ebenen gilt es zusätzlich, die multiple Realisierbarkeit anzuerkennen. Betrachten wir dazu ein komplexeres Beispiel. Dank der neurowissenschaftlichen Forschung an Jugendlichen ist bekannt, dass sich während der Pubertät starke Veränderungen im Frontalhirn vollziehen (neuronale Ebene). Das Frontalhirn spielt eine zentrale Rolle für die Emotionskontrolle und die Steuerung von Aufmerksamkeitsprozessen. Aufmerksamkeitsprozesse wiederum bilden eine Komponente des Arbeitsgedächtnisses, welches – wiederum gut erforscht – limitierte Kapazität hat (kognitive Ebenen). Diese neuronalen und kognitiven Erkenntnisse sind selbstverständlich auch für die Planung von Unterricht relevant, denn sie setzen Grenzen des Möglichen. Wie man aber die Begrenzung im fachlichen Unterricht im Klassenzimmer zu berücksichtigen hat und wie man sich innerhalb dieser Grenzen am besten bewegt, dazu kann die Kognitionspsychologie kaum etwas und die neurowissenschaftliche Forschung gar nichts beitragen. Es gäbe nämlich sehr viele verschiedene instruktionale Möglichkeiten (multiple Realisationen), die diese Grenzen einhalten. Steigen wir auf den Erklärungsebenen nun noch weiter hinauf und betrachten das Verhältnis von allgemeindidaktischen Erklärungen und fachdidaktischen Erklärungen. Wenn man unserer Argumentation folgt, sollten die fachdidaktischen Erklärungen also Grenzen für die allgemeindidaktischen Erklärungen setzen. Allgemeine Modelle und Theorien müssten somit die fachdidaktischen Erkenntnisse wahrnehmen und berücksichtigen. Gleichzeitig aber kann ein Modell oder eine Theorie der Allgemeinen Didaktik natürlich auf unterschiedliche Art und Weise fachdidaktisch umgesetzt werden – das ergibt sich aus der multiplen Realisierbarkeit.

Zusammenfassend gilt also der folgende Anspruch: Verschiedene Erklärungsebenen müssen sich wechselseitig berücksichtigen. Eine übergeordnete Ebene muss wissen, dass sie durch die untergeordneten Ebenen begrenzt ist; sie sollte aber auch wissen, dass innerhalb dieser Grenzen verschiedene Korrespondenzen realisiert werden können.

#### **4 Koordination verschiedener Erklärungsebenen**

Kennt man als Forscherin oder Forscher die Erkenntnisse auf anderen Erklärungsebenen, trägt dies zur Weiterentwicklung der eigenen Erklärungsebene bei (selbstverständlich ist hier nicht ausgeschlossen, dass Forschende auch mehrere Ebenen simultan bearbeiten können). Die relevantesten Informationen kommen dabei aus angrenzenden Erklärungsebenen – dies zeigt sich beispielsweise in interdisziplinären Arbeiten, die angrenzende Ebenen gleichzeitig betrachten (wie etwa Kognitions- und Neurowissenschaften). Schlüsse werden sehr viel unsicherer und haben eine grosse Chance des Scheiterns, wenn man Ebenen überspringt. Beschäftigt man sich beispielsweise mit der Gestaltung einer bestimmten kooperativen Lerngelegenheit (etwa um die Ko-Konstruktion von Wissen zu erforschen), dann helfen die Erkenntnisse über das individuelle Lernen aus der Kognitionspsychologie sowie Erkenntnisse darüber, wie sich kooperative Lernformen im Allgemeinen in Klassenzimmern realisieren lassen. Die Erkenntnis, wonach bei sozialem Austausch ein bestimmtes Hirnareal besonders aktiv ist, ist für ein besseres Verständnis des Gehirns wichtig, trägt aber nichts zur Gestaltung der Lerngelegenheit bei. Ebenso wenig helfen Ergebnisse aus internationalen Vergleichstests bei diesem Gestaltungsproblem. Sprünge über Ebenen bei der Bildung einer Erklärung sollte man also vermeiden oder zumindest mit grosser Vorsicht und kritisch betrachten. Wie bereits betont, darf man jedoch auch nicht ignorant gegenüber anderen Ebenen sein.

Fokussieren wir wieder das Verhältnis von allgemeindidaktischen und fachdidaktischen Erklärungen und kehren zurück zu dem anfänglich genannten Artikel von Schoenfeld et al. (2018). Dort gab es verschiedene allgemeine Ansichten über Unterricht, die sich in unterschiedlichen Beobachtungswerkzeugen manifestierten. Dadurch wurde schlussendlich unklar, was guter fachlicher Unterricht nun ist. Durch solche problematischen Erkenntnisse ergeben sich aber interessante Fragen, die sowohl normativ diskutiert als auch empirisch erforscht werden sollten. Leider hat die Allgemeine Didaktik, vor allem wie sie im deutschsprachigen Raum lange Zeit betrieben wurde, diese Möglichkeiten zur erklärungs-ebenenübergreifenden Weiterentwicklung ihrer selbst meist ignoriert. Ja, sie vernachlässigt sogar interne Vergleiche bezüglich ihrer Erklärungsebene!

Diese Ignoranz wurde übersichtlich herausgearbeitet von Lüders (2018). Seine Übersicht zu Theorien und Modellen der Allgemeinen Didaktik stützt er auf eine umfassende Analyse von pädagogischen Nachschlagewerken ab. Demnach gibt es einen aus-

geprägten Konsens über die Verwendungsweise des Begriffs der Didaktik: «Didaktik wird vorwiegend als von den traditionellen Unterrichtslehren zu unterscheidende Wissenschaft bzw. Theorie begriffen, die sich mit Bildungsinhalten, dem Lehrplan, dem Unterricht und dem Lehren und Lernen überhaupt befasst» (Lüders, 2018, S. 1096). Zudem werden einige wenige Theorien und Modelle besonders häufig genannt. Allerdings «werden keine relevanten Erkenntnisse aus didaktischen oder anderen Forschungen berichtet, um die Vorrangstellung dieser Ansätze zu begründen. Fortschritt, insbesondere Erkenntnisfortschritt, ist insgesamt kein Thema» (Lüders, 2018, S. 1096).

Angesichts dieses doch vernichtenden Urteils bezüglich des Mangels an Koordination und Austausch könnte man in die von Rothland (2013) beschriebene morbide Metaphorik einstimmen und die Allgemeine Didaktik für tot erklären. Jedoch ist Allgemeine Didaktik eben keine abgegrenzte Kategorie (lesen Sie nochmals die von Lüders destillierte Definition der Didaktik!). Wer oder was soll da genau sterben? Es gibt profunde Entwicklungen in den ebenfalls schlecht abgegrenzten Kategorien «Lehr- und Lernforschung», «Pädagogik», «Erziehungswissenschaften» etc., die man durchaus als «Allgemeine Didaktik» bezeichnen könnte. Sie bewegen sich nämlich auf einer Erklärungsebene, die Lehren, Lernen und Unterricht generell, also im Allgemeinen, beschreibt. Verschiedene fachliche Bezüge werden hierbei zwar typischerweise gemacht, dies aber gerade mit dem Ziel, einen allgemeinen Charakter zu belegen. Vermutlich wird diese Forschung nur nicht als Allgemeine Didaktik erkannt, weil sie empirisch ist und die Allgemeine Didaktik dieses Kategorienmerkmal in vielen Charakterisierungen eben nicht aufweist. Aber es gibt durchaus auch solche Charakterisierungen, die gezielt Empirie und den direkten Vergleich verschiedener Modelle innerhalb der Allgemeinen Didaktik fordern (vgl. z.B. Blömeke, Herzig & Tulodziecki, 2007). Erst dieser Zugang, bei dem man beginnt, sich über die angestrebte Erklärungsebene Gedanken zu machen, Modelle und Theorien kontrastiert und vergleicht, führt zu einer kumulativen Weiterentwicklung.

## **5 Verschiedene Disziplinen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung**

Wir haben versucht, herauszuarbeiten, was Beschreibungen der Erklärungsebene leisten können. In der Lehrerinnen- und Lehrerbildung treffen die Studierenden auf Vorlesungen und Seminare mit den Bezeichnungen «Allgemeine Didaktik», «Lernpsychologie», «Entwicklungspsychologie», «Fachdidaktik für das Fach XY», «Pädagogik» etc. Diese Kategorien wirken auf Studierende, aber auch auf Dozierende und Forschende als Disziplinenschungel; so haben sie es uns zumindest in den informellen Recherchen zu diesem Kommentar berichtet. Und, sie haben recht, denn die Disziplinen sind weder trennscharf definierbar noch gut zu ordnen. Dies stellt die genannten Vorlesungen und Seminare nicht absolut in Abrede. In ihnen müsste aber unserem Vorschlag folgend deutlich werden, welche Art von Erklärung sie für welches Phänomen bieten. Es gibt eine Vielzahl von Erklärungsebenen, die angehende Lehrerinnen und Lehrer

in der Ausbildung oder bereits arbeitende Lehrerinnen und Lehrer in Weiterbildungen kennenlernen sollten, da Bildung, Schule und Unterricht auch auf einer Vielzahl von Ebenen diskutiert, verhandelt und erforscht werden. Wenn man beschreibt, was man auf den Ebenen tut, welche Erklärungen man anstrebt, dann funktioniert das besser, als wenn man versucht, klare Definitionen in der Literatur zu finden (wir erinnern nochmals an die in Abschnitt 4 gegebene Definition der Didaktik).

Aus unserer Argumentation sollte aber auch deutlich geworden sein, dass bestimmte Erklärungsebenen weiter von der für Lehrerinnen und Lehrer direkt relevanten Erklärungsebene (vereinfachend: «Wie mache ich guten Unterricht?») entfernt sind als andere. Neurowissenschaften oder internationale Vergleichsforschung, um diese zwei viel diskutierten Disziplinen nochmals zu nennen, sind weit weg vom Unterricht. Sie sind aber gleichzeitig natürlich nicht irrelevant für Lehrerinnen und Lehrer. Daher sollten Lehrerinnen und Lehrer deren Erkenntnisse in ihrer Ausbildung auch kennenlernen. Vor allem sollten sie aber lernen, was diese Zugänge leisten können und was nicht. Der Grossteil der Zeit sollte dann jedoch mit Disziplinen und Erklärungsebenen verbracht werden, die nahe am Lehren, am Lernen und am Unterricht in Bildungsinstitutionen liegen.

Für eine gute Lehrerinnen- und Lehrerbildung ist die Koordination von verschiedenen Lehrangeboten von höchster Wichtigkeit, denn nur so findet man einen Weg durch den Disziplinenesdchungel und kann ihn auch zeigen. Diese Wichtigkeit möchten wir abschliessend mit einem Beispiel verdeutlichen. Moderne Lehrpläne wie etwa der Lehrplan 21 legen den Fokus auf die simultane Entwicklung von fachlichen *und* überfachlichen Kompetenzen. Wie können wir diese simultane Entwicklung fördern und erforschen? Überfachliche Kompetenzen können nicht ohne die Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten entwickelt werden. Lern- und Denkstrategien sind lernbar, aber nicht direkt lehrbar. Sie destillieren sich aus anregenden fachbezogenen Lerngelegenheiten über verschiedene Fächer hinweg. Was also tatsächlich notwendig ist, ist entsprechend auch Forschung über verschiedene fachliche und allgemeine Erklärungsebenen hinweg. Die verschiedenen Zugänge müssen sich wechselseitig wahrnehmen und berücksichtigen. Kann sich diese Offenheit etablieren, dann wird es tatsächlich grösstenteils irrelevant, wie genau etwas kategorial bezeichnet wird. Es gewinnt die produktivere Haltung «Wer erklärt eigentlich was wie?».

## Literatur

- Bayrhuber, H., Abraham, U., Frederking, V., Jank, W., Rothgangel, M. & Vollmer, H. J.** (2017). *Auf dem Wege zu einer Allgemeinen Fachdidaktik*. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Herzig, B. & Tulodziecki, G.** (2007). Zum Stellenwert empirischer Forschung für die Allgemeine Didaktik. *Unterrichtswissenschaft*, 35 (4), 355–381.
- Bowers, J. S.** (2016). The practical and principled problems with educational neuroscience. *Psychological Review*, 123 (5), 600–612.



- Bruer, J. T.** (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26 (8), 4–16.
- Bruer, J. T.** (2006). Points of view: On the implications of neuroscience research for science teaching and learning: Are there any? *CBE – Life Sciences Education*, 5 (2), 104–110.
- Dougherty, M. R. & Robey, A.** (2018). Neuroscience and education: A bridge astray. *Current Directions in Psychological Science*, 27 (6), 401–406.
- Hart, S.** (2016). Precision education initiative: Moving toward personalized education. *Mind, Brain, and Education*, 10 (4), 209–211.
- Howard-Jones, P. A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., De Smedt, B., Goswami, U., Laurillard, D. & Thomas, M. S. C.** (2016). The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological Review*, 123 (5), 620–627.
- Lüders, M.** (2018). Gibt es Erkenntnisfortschritt in der Allgemeinen Didaktik? Ein empirischer Beitrag zur disziplinären Entwicklung der Schulpädagogik. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21 (5), 1083–1103.
- Machery, E.** (2009). *Doing without concepts*. New York: Oxford University Press.
- Murphy, G. L.** (2002). *The big book of concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rothland, M.** (2013). Wiederbelebung einer Totgesagten. Anmerkungen zur Reanimation der Allgemeinen Didaktik. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16 (3), 629–645.
- Schoenfeld, A. H., Floden, R., El Chidiac, F., Gillingham, D., Fink, H., Hu, S. et al.** (2018). On classroom observations. *Journal for STEM Education Research*, 1 (1–2), 34–59.
- Stern, E., Grabner, R. & Schumacher, R.** (2005). *Lehr-Lern-Forschung und Neurowissenschaften: Erwartungen, Befunde und Forschungsperspektiven* (Reihe Bildungsreform Band 13). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Stern, E., Grabner, R. & Schumacher, R.** (2015). Neuroscience and education. Added value of combining brain imaging and behavioral research. *Zeitschrift für Psychologie*, 223 (3), 201–202.
- Terhart, E.** (2008). Allgemeine Didaktik: Traditionen, Neuanfänge, Herausforderungen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10 (9), 13–34.

## **Autor und Autorin**

**Lennart Schalk**, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Schwyz, [lennart.schalk@phsz.ch](mailto:lennart.schalk@phsz.ch)  
**Elsbeth Stern**, Prof. Dr., ETH Zürich, [elsbeth.stern@ifv.gess.ethz.ch](mailto:elsbeth.stern@ifv.gess.ethz.ch)