

Thorsten SCHEINER, Hamburg

PCK im Spannungsfeld zwischen Transmission und Konstruktion

Aktuelle Debatten über die Natur von *pedagogical content knowledge* (PCK) haben darauf abgezielt, was PCK beinhaltet und ob und wie PCK von anderen Formen des Lehrerverfessionswissens abzugrenzen ist. Was jedoch in Diskussionen fehlt, ist eine genaue Untersuchung, wie das, was PCK ist, zu bestimmen ist. Zentrales Anliegen dieses Beitrages ist daher eine kritische Untersuchung der grundlegenden Annahmen von PCK. Durch eine Prüfung zentraler Arbeiten zur Konzeptualisierung von PCK (Shulman, 1986, 1987) und weiterführender Forschungsprogramme (vgl. Ball & Bass, 2000) sollen mögliche Spannungsfelder mit konstruktivistischen Lerntheorien aufgezeigt werden.

Ausgangspunkt der Betrachtung ist Shulmans Beschreibung von PCK, dem eine Schlüsselrolle in der Forschung zum Lehrerverfessionswissen zugeschrieben wird. Bei Shulman (1987) findet man

“[...] the key to distinguishing the knowledge base of teaching lies at the intersection of content and pedagogy, in the capacity of a teacher to transform the content knowledge he or she possesses into forms that are pedagogically powerful and yet adaptive to the variations in ability and background presented by the students.” (Shulman, 1987, S. 15)

Während Shulmans Verständnis von PCK als Amalgam von Fachwissen und pädagogischem Wissen weitestgehend bekannt ist und häufig rezipiert wird, bleibt der zugrundeliegende Gedanke der Transformation (des Fachwissens von der akademischen Fachdisziplin zum Unterrichtsfach) wenig berücksichtigt oder wird in der Diskussion zum Lehrerverfessionswissen nur implizit angenommen. Gudmundsdottir (1987) sprach mit Bezug auf Shulmans Idee der Transformation von einer kontinuierlichen Umstrukturierung des Fachwissens für pädagogische Anliegen, und Gudmundsdottir und Shulman (1987) bezeichneten dies als eine Umbenennung von Fachwissen. Marks (1990), auf der anderen Seite, bezeichnete die Transformation als einen Prozess der Deutung: “the content is examined for its structure and significance, then transformed as necessary to make it comprehensible and compelling to a particular group of learners” (Marks, 1990, S. 7). Diesen Auffassungen ist gemein, dass die Fachdisziplin als bestimmendes Moment der Transformation dient. In anderen Worten: die Transformation ist begründet und bestimmt durch die Fachsystematik. Dabei wird der Inhalt (das Fachliche) als ein Objekt des Lehrens verstanden.

In der internationalen Debatte zum Professionswissen von Mathematiklehrkräften wird Mathematik als ein Objekt des Lehrens diskutiert, das sich in der oft verwendeten Metapher *unpacking mathematics content in ways accessible to students* wiederfindet. Grossman, Wilson und Shulman (1989) beschrieben den Grundgedanken der Transformation als ein Zugänglichmachen des Fachlichen: “into a form of knowledge that is appropriate for students and specific to the task of teaching” (Grossman et al., 1989, S. 32). Ähnlich bezeichneten Ball und Bass (2000) die zentrale Aufgabe der Lehrkraft als *decompression*: “to deconstruct one’s own mathematical knowledge into a less polished and final form, where elemental components are accessible and visible” (Ball & Bass, 2000, S. 98). Dabei wird die Fähigkeit des Rückwärtsarbeitens von einem verdichteten Verständnis des Inhaltes hin zu konstituierenden Elementen als zentral angesehen. Entsprechend dieser Auffassungen besteht die zentrale Aufgabe der Lehrkraft in der Darbietung mathematischen Wissens in einer Art (und Form), die für den Lernenden zugänglich ist. Kirsch (1977) argumentierte für das Vereinfachen (nicht Verfälschen) als einen Prozess des Zugänglichmachens mathematischer Inhalte – ein Ansatz, der wesentlich für die Entwicklung der Stoffdidaktik im deutschsprachigen Raum war.

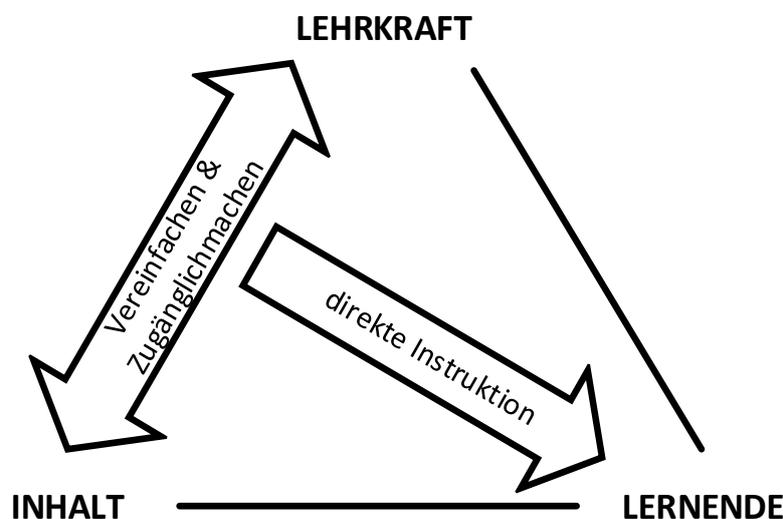


Abb. 1: Der Grundgedanke der Transformation

Diese Orientierung – der Inhalt als Objekt des Lehrens, der für die Lernenden zugänglich zu machen ist – bezieht sich sehr stark auf die Annahme, dass der Inhalt gegeben ist (vgl. Abb. 1). Seine Existenz hängt nicht vom Lernenden ab. Mit anderen Worten: diese Vorstellung impliziert eine Trennung zwischen dem Lernenden und dem Inhalt. Zudem wird das Objekt des Wissens als unveränderliches Objekt abgebildet. So liegt die Vermutung nahe, dass

Shulman eine objektivistische Ansicht von Inhalt (bzw. von Wissen) einnimmt, in der Erkenntnis gegeben und in der objektiven Realität begründet ist. Diese Ansicht steht allerdings im Spannungsfeld mit einer konstruktivistischen Auffassung zum Lernen:

“[constructivism is] grounded in a strong skeptical stance regarding reality and truth: Knowledge cannot be thought of as a copy of an external reality, and claims of truth cannot be grounded in claims about reality. [...]. The importance of this skeptical stance for mathematics educators is to remind that students have their own mathematical realities that teachers and researchers can understand only via models of them.” (Thompson, 2014, S. 96)

Eine objektivistische Ansicht von Fachwissen, wie sie in dem vorliegenden Beitrag Shulmans Arbeiten attribuiert wird, bezieht sich zudem sehr stark auf eine Perspektive, bei der angenommen wird, dass das Fachliche transferiert werden kann – von der Lehrkraft in die Köpfe der Lernenden. Diese Ansicht widerspricht der grundlegenden Prämisse konstruktivistischer Lerntheorien (da Wissen an Lernende nicht einfach übertragen werden kann, sondern vom Lernenden selbst konstruiert werden muss).

Cobb et al. (1991) erinnern uns aber daran, dass “from a constructivist perspective, mathematical learning is not a process of internalizing carefully packaged knowledge but is instead a matter of reorganizing activity” (S. 5).

Unter Voraussetzung grundlegender konstruktivistischer Thesen können Lehrkräfte das Fachliche nicht nur nicht in einer Form bereitstellen, die für den ‚Verzehr‘ durch den Lernende geeignet ist, sondern Wissen muss vom Lernenden selbst konstruiert werden, damit es sinnvoll ist. Es ist gerade diese Metapher der Wissenskonstruktion, die verschiedene Formen des Konstruktivismus (wie bspw. radikalen und sozialen Konstruktivismus) zusammenbringt und die unserem gegenwärtigen Verständnis gerecht wird, dass Wissen nicht etwa transzendent von unserer menschlichen Erfahrung ist, sondern von uns selbst gebildet wird.

Aus meiner Sicht entspricht Shulmans Konzeptualisierung von PCK daher nicht den aktuellen Ansätzen, welche Mathematik eher als ein Objekt des Lernens (statt eines Objekt des Lehrens) verstehen. Im Gegenteil: Shulmans Grundgedanke des Zugänglichmachens des Inhaltes, ein Prozess, der ganz und gar durch die Fachsystematik begründet und bestimmt ist, hat eine eher beunruhigende, dem Lehrerprofessionswissen zugrundeliegende Auffassung gefördert: eine implizit lineare, bemerkenswert enge und transmissive Sichtweise auf Lehr-Lern-Prozesse.

Der lehrerzentrierte Fokus in der Konzeptualisierung von PCK ist gewiss ein Artefakt unserer früheren Denkweisen. Dass Shulman die Fachsystematik

als Ausgangspunkt seiner Transformationsthese nutzte, ist nicht sehr verwunderlich, da die Fachsystematik viele Jahrzehnte als Grundlage für die Entwicklung von Fachcurricula u.a. diente.

“The fundamental structures of mathematics served as the fixed foundation for most of the developers of the modern mathematics programs. In those cases, we believe that the curriculum developers [...] felt no necessity to look beyond mathematical structures to investigate what the mathematical knowledge of students might be like.” (Steffe & Kieren, 1994, S. 713)

Eine stärkere Orientierung am zeitgenössischen Verständnis zum Lernen wirft Fragen hinsichtlich der Angemessenheit der ursprünglichen Konzeptualisierung von PCK auf und fordert eine neue Konzeptualisierung von PCK, die die Komplexität von Lehr-Lern-Prozessen stärker berücksichtigen kann.

Literatur

- Ball, D. L., & Bass, H. (2000). Interweaving content and pedagogy in teaching and learning to teach: knowing and using mathematics. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on the teaching and learning of mathematics* (pp. 83-104). Greenwich, CT: JAI/Alex.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., Nicholls, J., Wheatley, G., Trigatti, B., & Perlwitz, M. (1991). Assessment of a problem-centered second-grade mathematics project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(1), 3-29.
- Grossman, P. L., Wilson, S. M., & Shulman, L. S. (1989). Teachers of substance: subject matter knowledge for teaching. In M. C. Reynolds (Ed.), *Knowledge base for the beginning teacher* (pp. 23-36). Elmsford, NY: Pergamon Press.
- Gudmundsdottir, S. (1987). *Pedagogical content knowledge: teachers' ways of knowing*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Washington, D.C.
- Gudmundsdottir, S., & Shulman, L. (1987). Pedagogical content knowledge in social studies. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 31(2), 59-70.
- Kirsch, A. (1977). Aspects of simplification in mathematics teaching. In H. Athen & H. Kunle (Eds.), *Proceedings of the Third International Congress on Mathematical Education* (pp. 98-119). Karlsruhe: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: from a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Steffe, L. P., & Kieren, T. (1994). Radical constructivism and mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 711-733.
- Thompson, P. W. (2014). Constructivism in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 96-102). Dordrecht: Springer.