

Timo LEUDERS, Juliane LEUDERS, Kathleen PHILIPP, Freiburg

Fachbezogene diagnostische Kompetenzen - Forschungsstand und Forschungsdesiderata

Als diagnostische Kompetenz werden Fähigkeiten von Lehrpersonen verstanden, welche sie in die Lage versetzen, korrekte Urteile über Lernvoraussetzungen, Lernprozesse und Lernergebnisse von Lernenden zu treffen (z.B. Schrader, 2011). Um dieses Kernverständnis von diagnostischer Kompetenz herum finden sich unterschiedliche Forschungstraditionen. Zur Bedeutung diagnostischer Kompetenzen als wesentliche Facette professioneller Kompetenzen von Lehrkräften besteht ein breiter Konsens. Zu ihrer Wirkung, vermittelt über die adaptive Gestaltung von Lehr-Lernprozessen, gibt es empirische Belege (z.B. Anders et al., 2010), klare Befunde über die Genese solcher Kompetenzen oder die genauen Wirkmechanismen im Unterricht besitzen wir zurzeit jedoch nicht. Hingegen findet man viele Studien zur Struktur diagnostischer Kompetenzen. Dieser Beitrag stellt die unterschiedlichen Forschungszugänge gegenüber und fokussiert dabei, soweit möglich, auf *fachbezogene* Aspekte. Eine ausführliche Publikation ist in Vorbereitung (Leuders, Leuders & Philipp, i. Vorb.).

1. Ansatz: Kompetenzmodellierung

Seit drei Jahrzehnten befassen sich viele Forschergruppen mit der theoretischen und empirischen Fundierung von *pedagogical content knowledge (PCK)* (Depaepe, et al. 2013). Der deutsche Begriff „fachdidaktische Kompetenzen“ weist darauf hin, dass es nicht nur um Wissen, sondern um die Anwendung von Wissen und Überzeugungen in jeweils zu spezifizierenden Problemsituationen handelt. Im Falle fachbezogener diagnostischer Kompetenzen sind diese Problemsituationen solche, bei denen Urteile über Lernprozesse oder Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik zu fällen und Konsequenzen zu formulieren sind. Die von Ball, Thames & Phelps (2008) unternommene *job analysis* zur Konzeptualisierung fachdidaktischer Kompetenzen umfasst auch fachbezogene diagnostische Kompetenzen. Diese sind z.B. nötig, um das Denken und die Schwierigkeiten von Lernenden zu interpretieren oder zu antizipieren (ebd., S. 401). Die empirische Erfassung diagnostischer Kompetenzen vollzieht sich in diesem Ansatz in der Regel über die Entwicklung von Kompetenzmodellen, welche diagnostische Leistungen als latente kognitive Variablen modellieren und über Papier-und-Bleistift-Items Diagnosesituationen möglichst valide zu operationalisieren versuchen (s. Abb.1). Obwohl dieser Ansatz eine kontextnahe Modellierung diagnostischer Kompetenz vertritt,

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 731–734).
Münster: WTM-Verlag

3. Mr. Fitzgerald has been helping his students learn how to compare decimals. He is trying to devise an assignment that shows him whether his students know how to correctly put a list of decimals in order of size. Which of the following sets of numbers will best suit that purpose?

- | | | | | |
|----|-----|------|------|------|
| a) | .5 | 7 | .01 | 11.4 |
| b) | .60 | 2.53 | 3.14 | .45 |
| c) | .6 | 4.25 | .565 | 2.5 |
- d) Any of these would work well for this purpose. They all require the students to read and interpret decimals.

Abb.1.: Item zur Erfassung diagnostischer Kompetenz nach Hill, Shilling & Ball (2004)

wird kritisiert, dass er die Einbettung in komplexe Handlungsgefüge im Unterricht nicht hinreichend widerspiegelt und der Vernetztheit fachdidaktischer Kompetenzen nicht genüge Rechnung trägt (Depaepe et al., 2013).

2. Ansatz: Urteilsgenauigkeit

Weit verbreitet, aber eher noch stärker analytisch und noch weniger fachbezogen ist der Ansatz, diagnostische Kompetenz über die Genauigkeit von Urteilen von Lehrpersonen über Schülerleistungen zu modellieren (Helmke & Schrader, 1987). Der Forschungsstand zweier Jahrzehnte ist in zwei Überblicksartikeln festgehalten (Hoge & Colardaci, 1986, 16 Studien; Südkamp, Kaiser & Möller, 2012, 75 Studien). Gemeinsam ist diesen Studien, dass sie die Urteilsgenauigkeit (Veridikalität) über quantitative Korrespondenzmaße erfassen und daher Metaanalysen erlauben: Durchschnittliche Korrelationen von 0.63 bis 0.65 zeigen, dass Lehrpersonen durchaus die Leistungen ihrer Schüler einschätzen können, wenn auch mit beträchtlicher Streuung (typischerweise 0.3 bis 0.9). Analysen von Einflussfaktoren auf die Urteilsgenauigkeit durch Charakteristika der Schüler, der Lehrkräfte, der Urteilsarten oder der Testformen zeigen bislang kaum kohärente Befunde (ebd.), allenfalls, dass es unabhängige Komponenten zu geben scheint (Spinath, 2005).

Auch wenn dieser Ansatz eine quantitative Erfassung diagnostischer Kompetenz im Rahmen von Surveys oder Experimentalstudien begünstigt, zeigt er ein Defizit auf: Die verwendeten Urteilsmaße können nur als Indikatoren angesehen werden und sind meist nicht explizit in theoretische Modelle über Urteilssituationen oder kognitive Urteilsprozesse eingebettet.

3. Ansatz: Kognitive Prozesse

Diagnostische Urteile lassen sich auch in der langen Tradition psychologischer Urteilsforschung sehen (Hastie & Dawes, 2001). Die hier erforschten kognitiven Verzerrungen (*cognitive biases*) sind im pädagogischen Feld bereits vor vielen Jahren im Bereich der Leistungsbeurteilung rezipiert worden. Von besonderem Interesse sind kognitive Theorien, deren Ziel ist, das Zustandekommen diagnostischer Urteile nicht nur zu beschreiben, sondern zu erklären. Nickerson (1999) legt ein Modell vor zur

Genese von Wissen von Personen (Experten) über das Wissen anderer (Laien) (s. Abb.2).

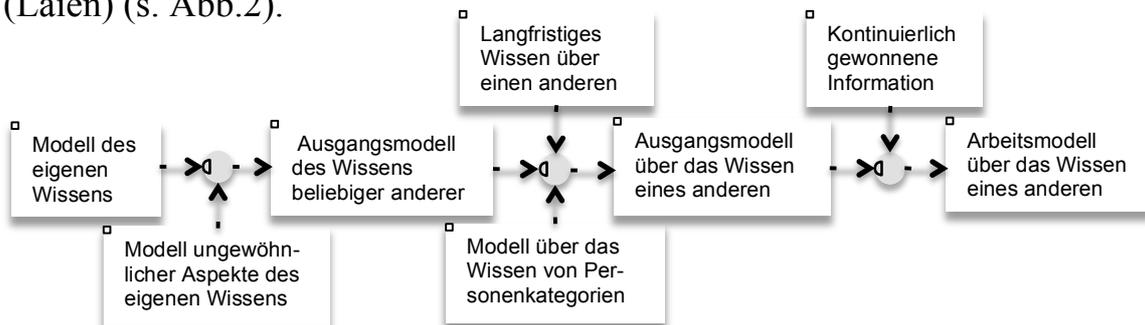


Abb.2: Prozessmodell zur Genese von Wissen über das Wissen anderer (Nickerson, 1999)

Dabei dient zunächst das eigene Wissen als Anker, welches sukzessive durch das Wissen über Besonderheit des eigenen Wissens, durch Wissen über Besonderheiten von Personengruppen und schließlich durch Erfahrungen mit spezifischen Personen modifiziert wird. Dieser Ansatz erklärt eine Vielzahl von Urteilsphänomenen (z.B. den so genannten *expert blind spot*), wurde aber bisher nicht auf das pädagogische Feld angewendet. Morris, Hiebert & Spitzer (2009) zeigen im Einklang mit diesem Modell auf, wie Prozesse der Dekomprimierung von Wissen (Analysieren von Teilzielen einer Aufgabe) diagnostische Urteile verbessern können.

Kognitive Modelle zu Urteilsprozessen bieten in der Tat eine Chance, diagnostische Urteile und deren vielfältige Zusammenhänge systematisch in experimentellen Studien zu untersuchen. Um hierbei die Rolle von Erfahrungen in der Unterrichtspraxis oder von fachdidaktischem Wissen aufzuklären, braucht es allerdings eine Verknüpfung mit Theorien des fachlichen und des fachdidaktischen Wissens.

Diskussion

Diese Übersicht zeigt, dass bisher kein zufriedenstellender theoretischer Rahmen für die Untersuchung diagnostischer Kompetenzen von Mathematiklehrkräften zur Verfügung steht. Jenseits des pädagogischen Feldes gibt es seit vielen Jahren Anwendungen von Modellen diagnostischer Urteilsbildung. Dies ist der Bereich klinischer Urteile in der medizinischen Diagnostik (Chapman & Sonnenberg, 2000). Hier wurden über viele Jahrzehnte intuitive und analytische Prozesse der Urteilsbildung untersucht, welche sich in ein *dual process* Modell integrieren lassen (Crosskerry, 2009). Die Analogien diagnostischer Urteile im pädagogischen und medizinischen Bereich – Entscheidung bei Unsicherheit und begrenzter Information, Zusammenspiel von explizitem (wissenschaftlichem) Wissen und impliziten (Praxis)Erfahrungen – lassen vermuten, dass die Forschung zu diagnostischen Kompetenzen hier profitieren kann.

Dennoch: Einfache, universelle Theorien zur diagnostischen Kompetenz sind nicht zu erwarten, denn: (1) Die interpretierende Diagnose von Lernprozessen verlangt nicht nur einfache Urteile, sondern komplexe Inferenzen auf der Basis von Einsichten in die Eigenschaften der Lernenden und der Situation (Aufgabe). (2) Kategoriale Urteile über Schülerlösungen sind an theoretisches fachdidaktisches Wissen eingebunden, welches sehr bereichsspezifisch ist. (3) Die Handlungssituation von Lehrpersonen, die mit diagnostischen Tätigkeiten verbunden sind, sind ausgesprochen vielfältig.

Literatur

- Anders, Y., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2010). Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften und ihre Auswirkungen auf die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 57, 175–193.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelbs, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, (59), 389–407.
- Chapman, G.B. & Sonnenberg, F.A. (2000). Decision making in health care: theories, psychology and applications. Cambridge series on judgment and decision making. Cambridge: Cambridge University Press
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education* 34, 12-25.
- Hill, H. C., Schilling, S. G. & Ball, D. L. (2004). Developing Measures of Teachers' Mathematics Knowledge for Teaching. *Elementary School Journal*, 105(1), 11-30.
- Hoge, R. D., & Coladarci, T. (1989). Teacher-based judgments of academic achievement: A review of literature. *Review of Educational Research*, 59, 297–313.
- Leuders, Leuders & Philipp (i. Vorb.). Diagnostic Competence of Mathematics Teachers – Unpacking a complex construct in teacher education and teacher practice. Erscheint bei: Springer
- Morris, A. K., Hiebert, J., & Spitzer, S. M. (2009). Mathematical Knowledge for Teaching in Planning and Evaluating Instruction: What Can Preservice Teachers Learn? *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(5), 491–529.
- Nickerson, R. S. (1999). How We Know-and Sometimes Misjudge-What Others Know: Imputing One's Own Knowledge to Others. *Psychological Bulletin*, 125(6), 737–759.
- Schrader, F.-W. (2011). Lehrer als Diagnostiker. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 683–698). Münster: Waxmann.
- Spinath, B. (2005). Akkuratheit der Einschätzung von Schülermerkmalen durch Lehrer und das Konstrukt der diagnostischen Kompetenz. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19, 85–95.
- Südkamp, A., Kaiser, J. & Möller, J. (2012). Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 743–762.