

Janine CAPPELL, Rudolf STRÄSSER, Claudia VON AUFSCHNAITER,
JLU Gießen

Diagnose- und Förderkompetenzen zukünftiger Lehrkräfte der Naturwissenschaften und Mathematik

In der aktuellen Bildungsdebatte wird immer mehr gefordert, dass sich die Bildungsqualität von (Fach-)Unterricht (weiter) verbessern muss. Dabei spielen die Kompetenzen von Lehrkräften, vor allem deren Diagnose- und Förderkompetenzen, eine wesentliche Rolle. Die Ausbildung an der Hochschule zeigt jedoch, dass es gegenwärtig kaum eine koordinierte und systematische Förderung des Aufbaus dieser Kompetenzen gibt. Terhart beschreibt dies folgendermaßen: „Die Fachstudien, die fachdidaktischen Studien, die erziehungswissenschaftlichen Studien sowie die schulpraktischen Studien (Praktika) stehen unverbunden nebeneinander. Die Lehrangebote sind fächerübergreifend, z.T. sogar fachintern nicht koordiniert, statt der Einheit eines Studienganges existiert ein weithin unkoordinierter lückenhafter Flickenteppich.“ (Terhart, 2000, S. 27)

Das Projekt „Professionsorientierte Lehrerbildung“, welches vom BMBF gefördert wird (1PH08007), beschäftigt sich mit diesem „lückenhaften Flickenteppich“.

Die drei übergeordneten **Projektziele** sind dabei:

- (I) Aufbau von fachspezifischer Diagnosekompetenz im Rahmen der ersten Ausbildungsphase durch horizontal und vertikal vernetzte Angebote in der Lehrerbildung in Kooperation von Mathematikdidaktik, naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken und der Pädagogischen Psychologie.
- (II) Erkenntnisse über die Wirkung des vernetzten Lehrangebotes über formative und summative Evaluationen (Diagnose) gewinnen und damit auch
- (III) Einen Beitrag zur Grundlagenforschung liefern (bzgl. Kompetenzentwicklung von angehenden Lehrkräften).

Der Fokus des Projektes wird dabei auf Studierende des Gymnasialbereiches (Gy), des Haupt- und Realschulbereiches (HR) sowie des Förderschulbereiches (LS) gerichtet, welche zwei Fächer aus den Naturwissenschaften bzw. eine Kombination von Mathematik und einem naturwissenschaftlichen Fach gewählt und im Wintersemester 08/09 bzw. im Wintersemester 09/10 ihr Studium begonnen haben.

Die Diagnosekompetenz wird innerhalb des Projekts auf zwei unterschiedlichen Ebenen modelliert. Eine Ebene stellt der *Fachunterricht* dar, da die

angehenden Lehrkräfte lernen müssen, die Kompetenzen von Schülern zu diagnostizieren und Lern-/Förderangebote angemessen anzulegen. Die zweite Ebene ist die *Hochschulausbildung*, wo die Kompetenzen der Studierenden diagnostiziert werden müssen, um so die Lernangebote gemäß der Verläufe der Kompetenzentwicklung anzulegen.

Für die Etablierung als auch für die Evaluation angestrebter Kompetenzen wurde ein Kompetenzmodell entwickelt, das sich an die von Shulman (u.a. 1987) getroffene Unterscheidung von Fachwissen (Content Knowledge, CK), Fachdidaktischem Wissen (Pedagogical Content Knowledge, PCK) und Pädagogischem Wissen (Pedagogical Knowledge, PK) anlehnt (Abb. 1). Hierbei wird allerdings der Begriff „knowledge“ weiter gefasst und im Sinne von Kompetenzen interpretiert. Ergänzend werden die in der Literatur oft genannten Einflussfaktoren auf den Kompetenzaufbau modelliert (vgl. auch Baumert & Kunter, 2006).

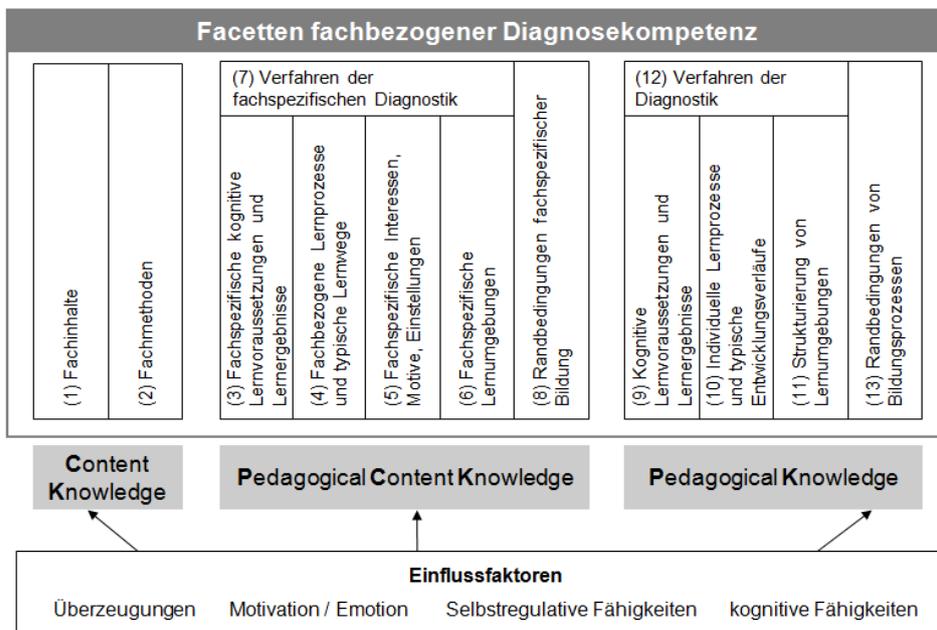


Abb. 1: Kompetenzmodell diagnostischer Kompetenz

In allen Teilbereichen (CK, PCK, PK) werden die für die Studierenden angestrebten Kompetenzen als Standards formuliert. Beispiele hierfür sind:

Tabelle 1: Beispiele für Standards für diagnostischer Kompetenz

(1) Fachinhalte

Die Studierenden...

(1b) erläutern wesentliche fachbezogenen Kompetenzen und Theorien an für Schule typischen Beispielen.

(3) Fachspezifische kognitive Lernvoraussetzungen und Lernergebnisse

Die Studierenden...

(3b) können Aufgabeninhalte, -typen sowie Kontexte hinsichtlich ihres Schwierigkeitsgrades für Schüler einschätzen.

Um die jeweils vorliegenden Kompetenzen der Studierenden und deren Entwicklung theoriebasiert zu erfassen, werden, abgestimmt auf das Modell, verschiedene Erhebungsinstrumente eingesetzt. Die folgende Abbildung 2 zeigt den Arbeitsplan und die darin verorteten Evaluationen:

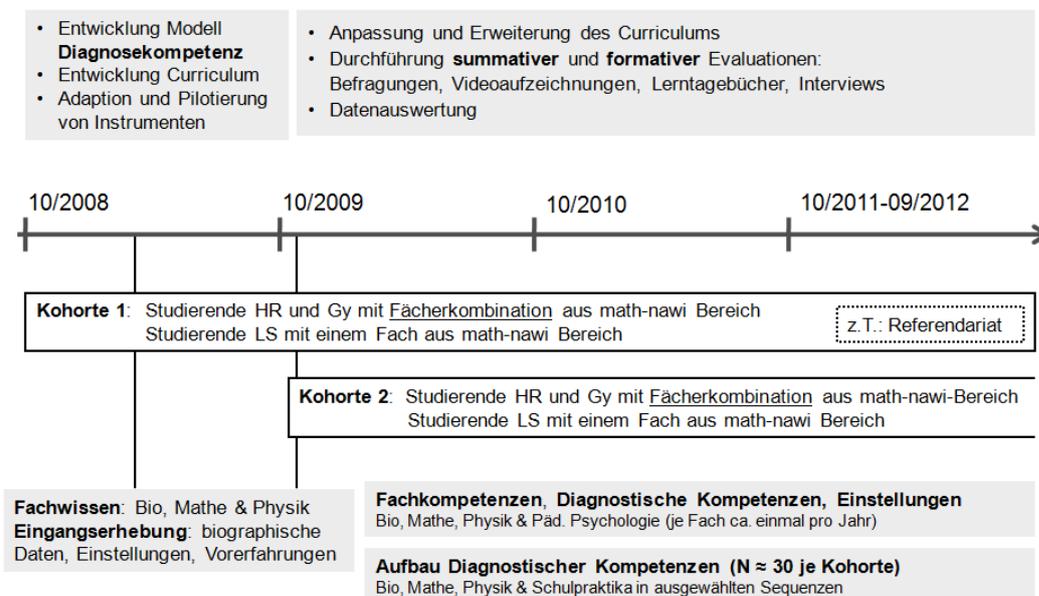


Abb. 2: Arbeitsprogramm

Um die Wirksamkeit der Ausbildung zu evaluieren, wurden in den beteiligten Fächern unterschiedliche Schwerpunkte bei den summativen und formativen Evaluationen gelegt. Die summativen Erhebungen werden ein- bis zweimal im Jahr pro Fach durchgeführt und dabei die Fachkompetenz, die diagnostische Kompetenz sowie die Einstellungen der Studierenden erhoben (mit fortschreitend etwas unterschiedlichem Schwerpunkt). Bei den formativen Evaluationen sollen ca. 30 Studierende pro Kohorte während ihres Studiums begleitet werden, um detaillierter mit speziellen Aufgaben, Videobeobachtungen und Lerntagebüchern die Entwicklung ihrer Diagnose- und Förderkompetenzen zu dokumentieren.

Die Mathematikdidaktik beschäftigt sich dabei schwerpunktmäßig mit den Fachinhalten und zugehörigen Diagnosen. Als erstes pilotiertes Instrument wurde ein „Mathematiktest“ eingesetzt, der sich aus zwei Teilen, einem fachlichen und einem didaktischen Teil, zusammensetzt. Der fachliche Teil wurde aus TIMSS II und III Aufgaben zu den Themengebieten Algebra und Geometrie zusammengestellt (Baumert, 1996, 1999). Diese Aufgaben sollte von den Studierenden zunächst fachlich gelöst werden. Im Anschluss an die jeweilige fachliche Aufgabe, mussten sich die Studierenden in einem didaktischen Teil mit Schülerproblemen und Lösungswahrscheinlichkeiten beschäftigen. Aufgaben in diesem Teil lauteten unter anderem: „Stellen Sie sich vor, 15jährige Schülerinnen und Schüler würden diese Aufgabe bear-

beiten. Welche Lösungswahrscheinlichkeit würde sich ungefähr ergeben? Begründen Sie kurz Ihre Einschätzung.“ oder „Welche Probleme könnten Schülerinnen und Schüler in der Oberstufe beim Bearbeiten dieser Aufgabe haben?“ Durch diesen Test sollte zunächst ein Überblick über die fachlichen und didaktischen Kenntnisse der Studierenden zu Beginn ihres Studiums geschaffen werden. Der Test wurde an insgesamt 84 Studierenden des 2. und 4. Fachsemesters (überwiegend Kohorte 1) pilotiert. Aus den Ergebnissen lässt sich folgendes schließen:

- (1) Die Studierenden zeigen zu Beginn ihres Studiums stellenweise fachliche Probleme im Bereich Algebra und Geometrie.
- (2) Im didaktischen Bereich zeigen sich deutliche Schwierigkeiten, eine fachbezogene Diagnose zu stellen (weniger als 30% angemessene Antworten).
- (3) Zwischen den Lehrämtern gibt es zu Beginn des Studiums keine erheblichen Unterschiede im Bereich CK und PCK.

Aufgrund dieser ersten Befunde stellen sich folgende weiterführende Fragen:

- (1) Werden die Kompetenzen der eher leistungsschwachen Studierenden (merklich) besser in Bezug auf schulspezifische Aufgaben?
- (2) Wird diagnostische Kompetenz aufgebaut? Wird der Aufbau dieser Kompetenz durch ein hohes / niedriges Fachwissen beeinflusst?
- (3) Gibt es Unterschiede zwischen HR-, Gy- und LS-Studierenden in der *Entwicklung* von Fachwissen und diagnostischer Kompetenz?

Zu diesen Fragen sollen im Verlauf des nächsten Jahres erste Befunde in beiden Kohorten dokumentiert werden.

Am Projekt beteiligt sind: C. von Aufschnaiter (Physikdidaktik), J. Mayer & G. Dübbele (Biologiedidaktik), R. Sträßer (Mathematikdidaktik), M. Ennemoser, J. Stiensmeier-Pelster & A. Wolgast (Pädagogische Psychologie).

Literatur

- Baumert, J. et al. (1996). *Testaufgaben Mathematik TIMSS 7./8. Klasse (Population 2)*. Berlin: MPI.
- Baumert, J. et al. (1999). *Testaufgaben zu TIMSS/III Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung und voruniversitäre Mathematik und Physik der Abschlussklassen der Sekundarstufe II (Population 3)*. Berlin: MPI.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469-520.
- Shulman, L. S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of the New Reform*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Terhart, E. (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission*. Weinheim: Beltz.