

Svetlana POLUSHKINA, Julia REIBOLD, Regina BRUDER, Technische Universität Darmstadt

## Online-Lehrerfortbildungen an der Technischen Universität Darmstadt

Seit September 2005 werden an der Technischen Universität Darmstadt von der Arbeitsgruppe „Fachdidaktik der Mathematik“ unter der Leitung von Prof. Dr. Regina Bruder regelmäßig Online-Fortbildungen für Mathematik-Lehrkräfte angeboten. Im Vortrag gehen wir auf die Ziele und methodische Gestaltung dieser Fortbildungen ein, die sich auf aktuelle Forschungsergebnisse an der TU Darmstadt stützen. Blitzlichtartig werden auch einige Ergebnisse der Fortbildungen vorgestellt. Das wichtigste Ergebnis stellen die Kompetenz- und Qualifikationszuwächse bei den teilnehmenden Lehrkräften dar. Diese können nach der moderat konstruktivistischen Sicht, die hier vertreten wird, nur durch eine aktive Mitarbeit der Kursteilnehmer/innen erreicht werden. Die Kurse sind so angelegt, dass eine aktive Mitarbeit erforderlich ist.

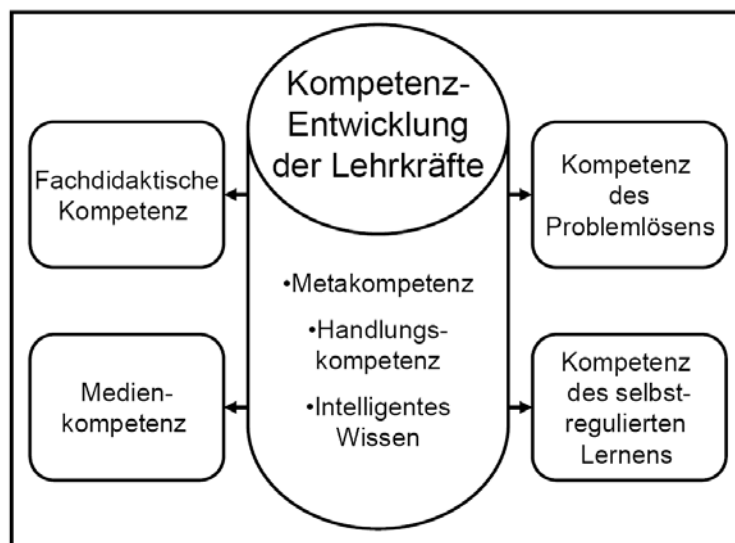


Abb. 1: Lernzielbereiche der Online-Lehrerfortbildungen

Das zentrale Ziel der Fortbildungskurse besteht in der Förderung der Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte. Dabei werden nach Weinert (1999) drei Kompetenzbereiche unterschieden: Intelligentes (also verknüpftes und effizient zugängliches) Wissen, Handlungskompetenz und Metakompetenz. Die Entwicklung aller dieser Bereiche wird in den Kursen für die jeweiligen thematischen Zielkompetenzen gefördert. Thematisch fokussieren die Kurse auf der fachdidaktischen Kompetenz, der Medienkompetenz, der Kompetenz des Problemlösens sowie auf der Kompetenz des selbstregulierten Lernens. Die Lernzielbereiche der Online-

Lehrerfortbildungen sind in Abbildung 1 zusammengefasst.

Das Angebot umfasst derzeit drei am IQ Wiesbaden akkreditierte Kurse:

- Im Kurs „Basics“ werden den Lehrkräften Methoden (wie Kopfübungen, Lernprotokolle und Wissensspeicher) vorgestellt, die dazu beitragen, das mathematische Basiswissen bei den Schülerinnen und Schülern zu festigen und verfügbar zu halten. Die Lehrkräfte werden dazu angehalten, unter Berücksichtigung der Bildungsstandards gemeinsam solche ‚Basics‘ zu benennen und die Werkzeuge der Ausgangsniveausicherung in ihren heterogenen Schulklassen binnendifferenzierend einzusetzen.
- Im Kurs „Mathematik rechnergestützt lehren und lernen“ werden gezielt die Medienkompetenzen der Lehrkräfte gefördert, insbesondere im Umgang mit gängiger Software, die für die Gestaltung der Lernmaterialien und unmittelbar im Unterricht eingesetzt werden kann. Angemessene Integration der Rechnerunterstützung in die Unterrichtsgestaltung erweitert den (mathematischen) Horizont und fördert die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Die Ergebnisse der Forschungsprojekte CALiMERO (Computer-Algebra im Mathematikunterricht: Entdecken, Rechnen, Organisieren) und TIM (Taschenrechner im Mathematikunterricht) fließen in die Konzeption des Kurses mit ein.
- Der Kurs „Problemlösen lernen und Selbstregulation“ vereint zwei fachübergreifende Themenbereiche. Die Lehrkräfte befassen sich mit den Elementen heuristischer Bildung (Strategien, Prinzipien und Hilfsmitteln), den Selbstregulationstechniken sowie mit den Verfahren der Förderung der Motivation der Schüler/innen. Die Lehrkräfte erstellen Aufgaben und längerfristige Hausaufgaben, die die Fähigkeiten der Schüler/innen zum Problemlösen fördern und die Schüler/innen zum selbstständigen Lernen befähigen helfen. Dieser Kurs und der Kurs „Basics“ sind zunächst im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms BIQUA (Bildungsqualität von Schule) entstanden. Im Vortrag wird zur Illustration eine von einem Kursteilnehmer erstellte Problemlöseaufgabe vorgeführt. Des Weiteren werden die Evaluationsergebnisse für mehrere Kursanläufe vorgestellt (Bruder et al., 2006). Ab dem Schuljahr 2008/09 wird dieser Kurs hessenweit als Wahlmodul zur Implementierung der Bildungsstandards angeboten.

Weitere Kurse, z. B. zum mathematischen Modellieren, werden entwickelt.

Alle Kurse sind modular aufgebaut, die Module bauen aufeinander auf. Zu Beginn wird ein optionaler Präsenz-Workshop ausgetragen, die anschließende Online-Phase des Kurses dauert 12 Wochen. Im Portal [www.prolehre.de](http://www.prolehre.de) auf der Lernplattform Moodle werden online Kursmaterialien (Theorie, Musterbeispiele und Arbeitsaufträge) zur Verfügung gestellt. Außerdem erhalten die Kursteilnehmer/innen einen Zugang zur Aufgabendatenbank madaba ([www.madaba.de](http://www.madaba.de)), die erprobte Materialien zur Unterrichtsvorbereitung bietet. Die Lehrkräfte werden bei der Aneignung und Umsetzung der im Kurs vorgestellten Konzepte begleitet und unterstützt. Zusätzlich zum Intelligenten Wissen über die Kursthemen, erwerben die Kursteilnehmer/innen Handlungskompetenzen, wofür sie eigene konzeptkonforme Beispiele für Unterrichtsmaterialien (Arbeitsprodukte) entwickeln. Ausgewählte Ergebnisse werden auf [www.problemloesenlernen.de](http://www.problemloesenlernen.de) gespeichert.

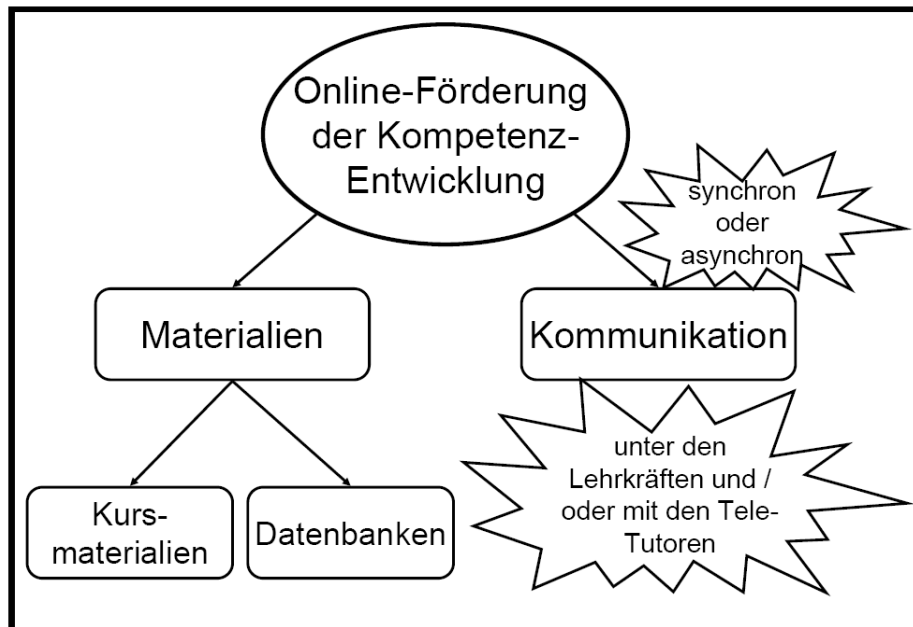


Abb. 2: Online-Förderung der Kompetenzentwicklung

Zur Förderung der Metakompetenz werden Forumdiskussionen von den Tele-Tutoren angeregt, in denen die Lehrkräfte über die Konzepte und ihre Umsetzung reflektieren und diskutieren. Des Weiteren dienen ein Nachrichtenforum und E-Mail zur asynchronen Kommunikation unter den Lehrkräften und / oder mit den Tele-Tutoren. Zur synchronen Kommunikation werden regelmäßige Chatsitzungen abgehalten, in denen inhaltliche und technische Fragen besprochen und geklärt werden. Im Vortrag werden einige Beispiele für die Ergebnisse der Online-Kommunikation gezeigt. Die Komponenten der Online-Förderung der Kompetenzentwicklung, die in den Fortbildungskursen eingesetzt werden,

sind in Abbildung 2 zusammenfassend dargestellt.

Zur individualisierten Förderung der Kompetenzentwicklung und Kontrolle der Lernleistungen erhalten die Kursteilnehmer/innen Rückmeldungen zu den selbst erstellten Unterrichtsmaterialien. Die Arbeitsprodukte der Lehrkräfte, die von den einzelnen Aufgaben bis zu ganzen Unterrichtseinheiten reichen, werden im Hinblick auf die Erfüllung bestimmter theoriegestützter Kriterien unter die Lupe genommen. Der zu Grunde liegende ganzheitliche Ansatz zur Beurteilung der Qualität von Lehr- und Lernmaterialien (Collet et al., in Druck) umfasst mehrere Kriterienkategorien und Unterkategorien, dabei können die jeweils relevanten Merkmale flexibel fokussiert und Entwicklungspotential festgestellt werden.

Neben der Förderung der Erreichung der Lernziele, stellt die nach jedem Kurs durchgeführte Kursevaluation ein weiteres Kernelement der kontinuierlichen Sicherung und Entwicklung der Qualität der Fortbildungskurse dar (siehe Abbildung 3). Im Vortrag werden neben den quantitativen auch einige qualitative Ergebnisse der Kursevaluationen präsentiert. Diese unterstützen die gegenwärtige Konzeption und Gestaltung der Kurse und fließen in die weitere Entwicklung mit ein.

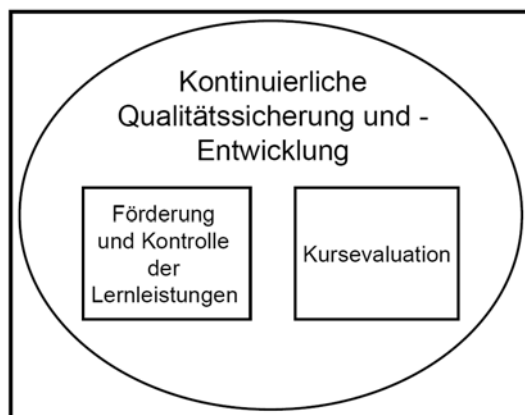


Abb. 3: Sicherung und Entwicklung der Qualität der Lehrerfortbildungen

### Literatur

- Bruder, R., Ströbele, M., Komorek, E., & Collet, C. (2006). *Projektbericht zur vertieften Evaluation des Lehrerfortbildungsprojektes SINUS -Transfer in Hessen vom Mai 2004 bis Juli 2005: Projekt EVAHESI, Darmstadt.*
- Collet, C., Bruder, R., & Ströbele, M. (in Druck). Intelligent und reflektiert Mathematik üben - Zur didaktischen Qualität von Lehr- und Lernmaterialien. In: *mathematik lehren*, 147. Themenheft „Üben mit Konzept“.
- Weinert, F.E. (1999). Die fünf Irrtümer der Schulreformer. Welche Lehrer, welchen Unterricht braucht das Land? *Psychologie heute*, 26(7), 28-34.