

Helmut LINNEWEBER-LAMMERSKITTEN, Aarau

## **Mathematikdidaktik zwischen Best Practice und Wissenschaft. Überlegungen zum Aufbau eines Mathematikdidaktik-Zentrums für die Schweiz**

Mit der Einrichtung fachdidaktischer Zentren wird in der Schweiz momentan ein weiterer Schritt zur Tertiarisierung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung vollzogen. An einem solchen Zentrum sind jeweils mindestens eine Pädagogische Hochschule und eine Universität sowie mögliche weitere Partner beteiligt. Ziel ist es, für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung genügend Fachdidaktik-Dozierende qualifizieren zu können und die Forschung auf diesem Gebiet zu etablieren. Bis zum Herbstsemester 2010 sollen u.a. das Fachdidaktik-Zentrum für Naturwissenschaft (ETH, Universität Zürich, PH Zürich und weitere Partner) und das Fachdidaktik-Zentrum für Mathematik (PH der Fachhochschule Nordwestschweiz, Universität Basel und weitere Partner) ihre Arbeit aufnehmen. Die Errichtung fachdidaktischer Zentren und namentlich von Masterstudiengängen zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine von mehreren Veränderungen in der Schweiz, die für die Mathematikdidaktik relevant sind und auf die ich kurz eingehen werde. Im zweiten Abschnitt werde ich Kerngedanken des Schwerpunktes Mathematikdidaktik im Studiengang Master of Arts in Educational Sciences vorstellen. Während von aussen eine Reihe unterschiedlicher Erwartungen an Mathematikdidaktik herangetragen werden, ergibt sich von innen die Notwendigkeit, aber auch die Chance, neu zu überlegen, was "Mathematikdidaktik" als Wissenschaft und als zentrale Bezugsdisziplin der Lehrerinnen- und Lehrerbildung bedeuten soll, dazu einige Ansätze im dritten Abschnitt.

### **1. Momentane Veränderungen in der Schweiz, die für die Mathematikdidaktik relevant sind**

Die Einrichtung fachdidaktischer Zentren ist vor dem Hintergrund von drei weiteren Entwicklungen in der Schweiz zu sehen, die für die Mathematikdidaktik relevant sind, da sie explizit oder implizit mit gesellschaftlichen Erwartungen an die Mathematikdidaktik verbunden sind. Es sind dies: a) die Eröffnung der Vernehmlassung zu den HarmoS-Bildungsstandards in Mathematik, b) die Erarbeitung eines gemeinsamen Lehrplans für die Deutschschweiz, c) die Tertiarisierung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung.

Die Entwicklung von Kompetenzmodellen und die Ausarbeitung eines Vorschlags zu nationalen Bildungsstandards für das Fach Mathematik ist

im Jahr 2005 einem Konsortium aus Mathematikdidaktikerinnen und Mathematikdidaktikern aus den drei grossen Kulturregionen der Schweiz übertragen worden. Mittlerweile liegen die Ergebnisse vor (Linneweber-Lammerskitten, H., Wälti, B. & Moser Opitz, E., 2009) und sind Gegenstand einer Vernehmlassung, die am 25.1.2010 begonnen hat ([www.edk.ch](http://www.edk.ch)). Es ist abzusehen, dass die Einführung der Bildungsstandards nur dann erfolgreich sein wird, wenn sich der Mathematikunterricht – global betrachtet - vor allem in drei Hinsichten verändert: Um (fast) alle Schülerinnen und Schüler mit einer mathematischen Grundbildung auszustatten (Bildungsstandards als Mindest- resp. Basisstandards) sind tiefgreifende Differenzierungsmassnahmen vorzusehen; die Förderung der nicht-kognitiven Dimensionen mathematischer Kompetenz (DeSeCo, 2003, S. 2, Weinert, 2001, S.27) - insbesondere Motivation, Interesse, Teamfähigkeit - ist als konstitutiver Bestandteil eines kompetenzorientierten Unterrichts zu verstehen und schliesslich sollen auch bisher weniger beachtete Kompetenzaspekte, wie z.B. das Erforschen und Explorieren, einen grösseren Stellenwert bekommen. Aus dieser Situation entstehen Erwartungen an die Mathematikdidaktik als Institution und *Bezugsdisziplin der Lehrerinnen- und Lehrerbildung*: bereits fertige, möglichst leicht zu verstehende und einfach anzuwendende Instrumentarien zur Verfügung zu stellen, die in erster Linie "praxistauglich" und erst in zweiter Linie wissenschaftlich fundiert sein sollen. Im Extrem findet eine dreifache Verengung des Blicks auf die Mathematikdidaktik statt: die Aus- und Weiterbildung wird nicht nur als ihr Kerngeschäft, sondern als ihr einziger Zweck angesehen, der fachdidaktische Anspruch wird stark methodisch interpretiert und die Wechselbeziehung zwischen Theorie und Praxis zugunsten der Praxis einseitig aufgelöst.

Mit der Erarbeitung eines gemeinsamen Lehrplans für die 21 Kantone der Deutschschweiz sind ebenfalls Erwartungen an die Mathematikdidaktik verbunden: Anders als bei der Implementierung der Bildungsstandards wird sie hier nicht als Bezugsdisziplin der Lehrerinnen- und Lehrerbildung, sondern - wie schon bei der Erarbeitung der HarmoS-Kompetenzmodelle und Bildungsstandardvorschläge - als Partnerin der Bildungspolitik gesehen. Hier wird das wissenschaftliche Selbstverständnis der Mathematikdidaktik als Hochschulinstitution zwar anerkennt und erwünscht, gleichzeitig aber den bildungspolitischen Vorgaben untergeordnet.

Mit der Gründung von Pädagogischen Hochschulen hat die Schweiz - global betrachtet – einen äusseren Tertiarisierungsschritt vollzogen. Dass dieser durch eine innere Tertiarisierung zu ergänzen ist (Forneck u.a., 2009, S.211f.), bildet eine grosse, nicht selten unterschätzte Herausforderung. Sie

besteht bezogen auf die Mathematikdidaktik m.E. in nichts Geringerem als in dem ernsthaften Versuch, sich selbst als eigenständige wissenschaftliche Disziplin zu konstituieren und sich damit gleichzeitig (in einem wohlverstandenen Sinne) von den oben genannten Erwartungen zu emanzipieren.

## **2. Masterstudiengang Mathematikdidaktik als erster Schritt zu einem Kompetenzzentrum für Mathematikdidaktik**

Die Pädagogische Hochschule Nordwestschweiz hat zusammen mit der Universität Basel das Mandat erhalten, einen Studiengang "Master of educational Sciences" mit Schwerpunkt Mathematikdidaktik als ersten Schritt zu einem institutionellen, vor allem aber geistigen Kompetenzzentrum zu konzipieren. Der Studiengang (120ECTS) ist sowohl für Lehramtstudierende mit Bachelorabschluss als auch für Fachstudierende mit abgeschlossenem Mathematikstudium offen und gliedert sich in einen allgemeinen Kernbereich (40ECTS), einen Schwerpunktbereich Mathematik und Mathematikdidaktik (40ECTS) und in einen Bereich (40ECTS), der für die Masterarbeit und die Masterprüfung vorgesehen ist. Der Schwerpunktbereich enthält einen grossen Anteil begleiteten Selbststudiums, so dass er auch bei kleinen Studierendenzahlen durchgeführt werden kann (Infos: <http://www.fhnw.ch/ph/isek/professuren/Mathematikdidaktik>).

## **3. Mathematikdidaktik zwischen Best Practice und Wissenschaft**

Mit der Tertiärisierung der Lehrerbildung in der Schweiz ist der Schritt von einer an Best Practice orientierten Meisterlehre zu einer auf einem wissenschaftlichen Paradigma beruhenden Lehrerbildung zumindest äusserlich vollzogen. Geblieben ist indessen vielerorts die Vorstellung, dass die Mathematikdidaktik, die ihre Legitimation in der Kultur seminaristischer Ausbildung durch ihre enge Bindung an die Lehrerbildung erhielt, auch in Zukunft nur so weit legitimiert ist, als sie (vor allem methodische) Bedürfnisse des Mathematikunterrichts bedient. Tatsächlich ist das Aufgabenfeld der Mathematikdidaktik aber weiter geworden. So kann die Mathematikdidaktik ihrer Aufgabe als Partnerin der Bildungspolitik (z.B. bei der Erstellung von Kompetenzmodellen, Bildungsstandards, Lehrplänen) nur gerecht werden, wenn ihre Expertise über die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen hinausgeht. Auch ist es gefährlich, wenn auch verständlich, den Wortbestandteil "Fach" im Wort "Fachdidaktik" auf das Schulfach Mathematik und nicht auf das universitäre Studienfach resp. die universitäre Disziplin zu beziehen. Verständlich deshalb, weil es falsch wäre, Mathematikdidaktik einfach als Vermittlerin universitären mathematischen Wissens und Könnens zu verstehen – gefährlich deshalb, weil sich die Fachdidaktik mit der Bindung an ein real existierendes Schulfach von der Bildungspoli-

tik zu sehr abhängig macht: m.E. ist z.B. die Physikdidaktik in ihrer Existenz nicht davon abhängig, ob es Physik als eigenständiges Schulfach (oder bloss als Teil im Bereich Naturwissenschaften) gibt.

Welches Verständnis von Mathematikdidaktik soll einem Kompetenzzentrum zugrunde liegen? Die zur Zeit im deutschsprachigen Raum verwendeten Explikationen, Definitionen und Definitionsstücke unterscheiden sich nur in Nuancen und doch sind diese Nuancen für eine differenzierte Sichtweise auf Mathematikdidaktik nützlich. Das Verständnis von Mathematikdidaktik, welches dem Masterstudiengang (als revidierbare und erweiterbare Konzeption) zugrunde liegt, bezieht sich weder ausschliesslich auf den Mathematikunterricht als Schulfach, noch auf das Studienfach, noch auf eine Vermittlung/Aufbereitung universitären Wissens für die Schule, sondern akzentuiert einen Aspekt der Mathematik selbst:

"Mathematikdidaktik betrachtet die Mathematik, ihre Teil- und Nachbardisziplinen und mögliche Anwendungsbereiche unter dem Aspekt der Lehr- und Lernbarkeit. Als Bezugsdisziplin für den Mathematikunterricht erforscht, entwickelt und erschliesst sie geeignete Sachthemen, Lernziele, Unterrichtsmethoden, Lernumgebungen und Lehrmittel. Sie bildet die wissenschaftsfundierte Grundlage für die Aus- und Weiterbildung von Mathematiklehrpersonen."

## Literatur

- DeSeCo (2003). *Summary of the final report "Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society"* Zugriff am 15.02.2006 unter [http://www.portal-stat.admin.ch/deseco/deseco\\_finalreport\\_summary.pdf](http://www.portal-stat.admin.ch/deseco/deseco_finalreport_summary.pdf)
- Forneck, H. J.; Düggeli, A.; Künzli David, C.; Linneweber-Lammerskitten, H.; Messner, H.; Metz, P. (Hrsg.) (2009). *Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern. Orientierungsrahmen für die Pädagogische Hochschule FHNW*, Bern: hep
- Klieme, E., u.a. (2003): *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise* Zugriff am 15.02.2009 unter [http://www.dipf.de/publikationen/volltexte/zur\\_entwicklung\\_nationaler\\_bildungsstandards.pdf](http://www.dipf.de/publikationen/volltexte/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf)
- Linneweber-Lammerskitten, H., Wälti, B. & Moser Opitz, E. (2009). *HarmoS Mathematik. Wissenschaftlicher Kurzbericht und Kompetenzmodell*. Provisorische Fassung (vor Verabschiedung der Basisstandards) Stand: 13. Dezember 2009, Bern: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK/CDIP) Zugriff am 15.02.2010 unter [http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/math\\_kurzbericht\\_2009\\_d.pdf](http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/math_kurzbericht_2009_d.pdf)
- Weinert, F. E. (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen*, Weinheim und Basel: Beltz Verlag