

KOSINUS: Weiterentwicklung von Mathematikunterricht – flächendeckend

Anselm Lambert und Matthias Römer

Reformschwung ins Leere?

Die einschneidenden Veränderungen der letzten Jahre, an dieser Stelle seien nicht zuletzt die Verabschiedung einheitlicher Bildungsstandards durch die Kultusminister der Bundesländer genannt, weisen im Gegensatz zu allen anderen auch fachdidaktisch motivierten Bemühungen und Reformen einen Unterschied auf, der nicht zu vernachlässigen ist: Sie sind durch den administrativen Druck zumindest physisch flächendeckend an den Schulen angekommen. Angekommen sein kann aber auch heißen, noch vor der Eingangstür zu stehen, auf den erhofften Einlass (in die Köpfe der Lehrerinnen und Lehrer) zu warten; dies ist noch in vielen Schulen zu verzeichnen.¹ Es war bisher nichts Ungewöhnliches, dass Veränderungen und Reformen eine gewisse Zeit benötigten, bis sie bei Lehrkräften selbst ankamen und in der Praxis umgesetzt wurden.² – Unterrichts- und Ausbildungstraditionen können zu solch nachhaltigen und resistenten Effekten führen.³ Und diesmal scheint es sogar so zu sein, dass angesichts der immensen Veränderungen, die auf die Kolleginnen und Kollegen in den Schulen zukommen, neben einer abwartenden zu einem beträchtlichen Teil auch eine abwehrende Haltung zu beobachten ist.

Aufgaben der Mathematikdidaktik

Was sind Aufgaben der Fachdidaktik in diesem Zusammenhang? Es zählt aus unserer Sicht dazu, diesen Veränderungsprozess kritisch und konstruktiv zu begleiten. Dies bedeutet aber zwangsläufig vor Ort in die Schulen zu gehen,

an die Lehrerinnen und Lehrer heranzutreten und dort zu wirken. Bei der Konzeption des Programms stand stets die Frage im Raum, auf welche Weise man die Schwelle zur Weiterentwicklung so niedrig gestalten kann, dass die notwendige Akzeptanz des Anliegens in großer Breite erreicht wird. In diesem Zusammenhang sind zwei Fragen zu stellen sowie deren Antworten miteinander in Einklang zu bringen. Zum einen ist es relevant, inwieweit es möglich ist durch eine geeignete Organisationsform von Begleitung und Fortbildung einen größtmöglichen Erfolg zu generieren (was in diesem Falle mit Reflexion und Weiterentwicklung des jeweils eigenen Unterrichts gleichzusetzen ist), zum anderen welche Konzepte und Inhalte dazu geeignet sind in einer kurzen Zeit die gewünschten Veränderungen für die Kolleginnen und Kollegen vor Ort umzusetzen – und die Laufzeit dieses Projektes von einem Jahr pro Schule ist eine kurze Zeit, wenn man sich vor Augen führt, wie lange Veränderungen mancherorts bedürfen, um in die Praxis zu dringen.⁴

Das Projekt

Das Saarland bietet in dieser Hinsicht ein einzigartiges Versuchsfeld. Ist es doch das kleinste Flächenland mit einer überschaubaren Anzahl an Schulen und gleichzeitig auch ein Bundesland in dem die Wege zwischen Administration, Schule und Forschung kurz sein können. KOSINUS – unser Projekt, welches seinen Namen durchaus beabsichtigt aus dem bundesweit erfolgreichen Projekt SINUS herleitet, mit der darin anklingenden Phasenverschiebung

¹ So wird glaubwürdig berichtet (auch wenn es kein Video davon gibt), dass der Leiter einer saarländischen Realschule das bekannte grüne Heftchen mit den Bildungsstandards in einer Konferenz kurz hochhielt, um dann anzumerken, dass man es sich bei Interesse gerne kopieren könne.

² Vgl. hierzu insbesondere Jäger (2004) oder auch Rogers (1995)

³ Vgl. z. B. Lehtinen (1994), S. 154 ff.

⁴ Insbesondere die Fragen, wie lange Fortbildungsprojekte laufen sollten und welche Defizite bei einer kürzeren Laufzeit zu erwarten sind, sind u. a. in Hellmig (2009) und Rösken (2008) teilweise erörtert.

(nach links) – setzt auf eine flächendeckende Versorgung aller Sekundarstufe I-Schulen im Saarland innerhalb von (mindestens) fünf Jahren. Die Tatsache, dass das Saarland mit seinem genuinen Interesse an Unterrichts- und Schulentwicklung dieses Projekt vollständig finanziert (drei ganze Stellen für fünf Jahre), lässt Freiräume und flexibel notwendige Modifikationen im laufenden Betrieb zu, die sich bei Drittmittelfinanzierung schwierig gestalten könnten. Im Vordergrund steht für alle Beteiligten die funktionierende Fortbildung in den Schulen; die erzielbare wissenschaftliche Erkenntnis über die Funktionsmechanismen einer flächendeckenden Fortbildung ist nur ein angenehmer Nebeneffekt. Da das Saarland nicht am bundesweiten SINUS-Projekt teilgenommen hat, stellt sich die Umsetzung eines so ambitionierten Fortbildungsprojektes auch ein Stück weit als eine Aufholjagd dar, und dokumentiert sowohl den Willen der saarländischen Bildungsadministration zu einem weiteren Entwicklungsschritt, als auch der mathematikdidaktischen Forschung im Saarland diesen Schritt entscheidend mitzugestalten.

Die ‚Macher‘ des Projektes sind zum einen an der Universität tätig (Anselm Lambert, Matthias Römer) zum anderen im Landesinstitut für Pädagogik und Medien angesiedelt (Heinz Dabrock). Das Landesinstitut hat als zuständiges Fortbildungsinstitut die organisatorische Leitung. Wissenschaftliche Begleitung sowie insbesondere die Durchführung der Aus- und Fortbildung (und die Beratung) der ‚Berater‘ leistet der Lehrstuhl für Mathematik und ihre Didaktik an der Universität des Saarlandes. Auch in dieser Zusammenarbeit wurde bisher sehr von kurzen Wegen profitiert.

Inhalte und Organisation

In der Planung des Projektes war für die Entwickler ein vorrangiges Ziel, bewährte Elemente der Lehrerfortbildung auf Ihre spezifische Tauglichkeit für KOSINUS zu überprüfen und in ein Gesamtpaket optimal einzubinden, sowie dieses durch eigene Ansätze und Ideen zu ergänzen. So finden sich an vielen Stellen Anlehnungen an anerkannte didaktische Ideen bewusst wieder, um damit zu dokumentieren, dass es bei der Entwicklung von KOSINUS nicht darum ging, aus Selbstzweck etwas Neues zu erfinden, sondern dass im Vordergrund

stand ein optimales Programm anzubieten, welches bei Kolleginnen und Kollegen in den Schulen auf eine positive Resonanz stößt und hilft die gewünschten Ziele zu erreichen.

Ebenso stand fest, dass für einen nachhaltigen und langfristigen Erfolg Elemente der Fachdidaktik, der Schulentwicklung, der Pädagogischen Psychologie und weiterer andockender Wissenschaften vereint werden müssen.

Im Sinne einer Betrachtung von Fortbildung, die der Fragestellung nachgeht, was Lehrerinnen und Lehrer können sollen, wenn Sie das Projekt erfolgreich durchlaufen haben, wurden Zielmarken gesetzt. So wurden als Ziele formuliert, dass durch die vielfältigen didaktischen Impulse eine Weiterentwicklung des Mathematikunterrichtes erreicht werden soll, aber auch dass durch diese Unterrichtsentwicklung Impulse für die Schulentwicklung abgeleitet werden sollen.

Wichtigste Ziele in dieser Hinsicht waren überdauernde Veränderung subjektiver Theorien von Lehrerinnen und Lehrern zum Mathematikunterricht als Ganzes und zu einzelnen Komponenten, sowohl die fachliche Sicht betreffend als auch die didaktisch und die methodische. Damit einhergehend kann als weiteres wichtiges Ziel definiert werden, gesamte Fachkollegien (insbesondere auch inklusive der mancherorts zahlreich ohne Fakultas unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen) in einen Prozess zu leiten, der es ihnen am Ende ermöglicht gemeinsam selbst- und eigenständig die Planung von zeitgemäßem und zukunftsfähigen allgemeinbildenden Unterricht zu übernehmen. Leitgedanke war stets, eine Kontextoptimierung anzustreben, die es ermöglicht, Kollegien zu eigengesteuerten Lernprozessen anzuregen, um somit eine Erweiterung der pädagogischen Handlungsoptionen zu ermöglichen.⁵

Inhaltlich wird das Programm vier ganzer und weiterer halber Fortbildungstage in jedem Fall auf die jeweilige Schule und deren Bedürfnisse abgestimmt. Diese Individualisierung der Fortbildungsinhalte erscheint angesichts der Heterogenität der Schulen unabdingbar. Der Beratung durch einen hierfür geschulten und ständig supervisionierten Kollegen geht eine halbjährige Eingangsphase voraus, in der die Modalitäten und Bedingungen des Prozesses und des Gelingens mit der jeweiligen Schule dezidiert ausgehandelt werden.⁶ Der Ort des Handelns ist auch in der Fortbildung die Schule. So wird der Ort des unterrichtlichen Han-

⁵ Holtz (2008), S. 84

⁶ Vgl. Komorek (2006)

delns auch zum Ort der Fortbildung et vice versa.

Grob skizziert wird im Laufe eines Jahres versucht ein Muster guten Mathematikunterrichtes (nach allem was wir wissen und als Wissenschaft dafür halten) von der kleinsten extern strukturierbaren Einheit, der Aufgabe, über Zwischenschritte wie die Unterrichtsstunde bzw. Unterrichtszusammenhänge, bis hin zur langfristigen Planung erfolgreichen Mathematiklernens, im Saarland als Arbeitsplan benannt, zu durchlaufen. In einzelnen variablen Modulen sollen praxisnahe und dem aktuellen Forschungsstand angemessene Impulse gegeben werden. Es soll den Kolleginnen und Kollegen ermöglicht werden, im nachfolgenden Unterricht sogleich Versuche durchzuführen und über diese zu reflektieren. Beständige Reflexion des Lehrerhandelns ist dann auch ein weiterer wichtiger Baustein im Gesamtkonzept. Diese soll auch gewährleisten, dass die erzielten Erfolge auch auf andere Kolleginnen und Kollegen im Team ausstrahlen. Es gilt die Kolleginnen und Kollegen bei ihrem subjektiven Wissen abzuholen und mit ‚objektivem Wissen‘ zu konfrontieren. Durch das Auskundschaften und Erforschen dieser neuen Wissens Elemente sowie der Organisation dieser durch Beschreiben und Explizieren der Erfahrungen im Unterricht sollen Situationen herbeigeführt werden, in denen sich das neue Wissen bewähren kann.⁷

In der langfristigen Planung von Unterrichtseinheiten oder sogar längeren Zeitabschnitten, welche unter anderem orientiert an den einzelnen Kompetenzbereichen aus den Bildungsstandards aber auch an zentralen roten Fäden der Mathematik erfolgen und kumulatives und spiralförmiges Lernen über einen längeren Zeitraum ermöglichen sollen, ist die Hilfestellung des Beraters auf äußerst vielfältiges fachdidaktisches (Prozess-)Wissen angewiesen, insbesondere bei der vielerorts angezeigten Abkehr von einer schlicht schulbuchkapitelgeleiteten, monothematisch fachwissenschaftlich orientierten Sequenzierung der Mathematik in unvernetzte Teilbereiche, die eine der Konstruktion von nicht tragem Wissen eher kontraproduktiv wirkende ‚Schubladiesierung‘ impliziert. Ein Gespräch unter Kollegen zu moderieren, die darüber nachdenken, zum Beispiel die Bruchrech-

nung als solche zu entzerren, ihren Fokus auf entscheidende, verständnisorientierte Fragen zu legen und nun versuchen Kompetenzziele festzulegen, und eine sinnvolle Diskussion über eine Unterteilung des Themas voranzutreiben, ist nur möglich, wenn man über Kenntnisse eben jener Ideen verfügt, die einer Didaktik der Bruchrechnung zugrunde liegen. Aber auch der Verknüpfung mit aktuellen unterrichts- und schulrelevanten Diskussionen in der Pädagogischen Psychologie und ihr naher Bereiche in der Mathematikdidaktik, zum Beispiel Fragen der Wissensorganisation⁸, funktionalen und prädikativen Denkens⁹, der Begriffsbildung im Mathematikunterricht¹⁰ oder auch des situiereten Lernens im Mathematikunterricht¹¹ wird in den Fortbildungen ein breiter Raum geboten.

Doch was unterscheidet KOSINUS von erfolgreichen und verdienstvollen Programmen, wie z. B. SINUS? Einer der herausragenden Unterschiede ist die Bindung des jeweiligen Beraters an die Schule über einen längeren Zeitraum. Dadurch entsteht das, was man in der Psychologie als eine Beziehung bezeichnen könnte, die über die normale Beziehung zwischen Fortbilder(in) und Kolleginnen und Kollegen hinausgeht. Dies wiederum erleichtert die Bewusstmachung und Reflexion des eigenen Handelns und kann Fortbildung somit auch erfolgreicher machen.¹² In der Pilotierungsphase konnte festgestellt werden, dass nach einer gewissen Anlaufzeit die Rolle des Beraters auch vom Kollegium in Gänze akzeptiert wird und die Beziehung auch nach dem Ende des Projektes bestehen bleibt. Eine weitere Differenz ist die sehr langfristige Perspektive und die Verknüpfung mit entscheidenden Elementen der Schulentwicklung, insbesondere im Bezug auf die Fachkonferenzarbeit. Diese langfristige Perspektive ist nur leistbar, da das Programm in einem überschaubaren räumlichen Rahmen stattfindet und mit bescheiden ausreichenden Mitteln ausgestattet ist¹³, die es erlauben, nicht nur für einen eng begrenzten Projektzeitraum zu planen. Gerade diese Kontinuität und die Vermeidung eines übermäßigen Drucks von Seiten der Administration – die Teilnahme an dem Projekt ist freiwillig – in Verbindung mit einem Veränderungsdruck, der schon durch die Situation

⁷ Vgl. Dann (1994), S. 174f.

⁸ Sjuts (2003)

⁹ Schwank (2003)

¹⁰ Lambert (2003) u. a.

¹¹ Land/Hannafin (2000) u. a.

¹² Lipowsky (2004), S. 474

¹³ Das Land stellt vier halbe Stellen für die Beratung sowie eine halbe Stelle für die wissenschaftliche Begleitung zur Verfügung. Außerdem erhält jede teilnehmende Schule Mittel zur Ausstattung mit mathematischem Material.

gegeben ist, kann ein erfolgreiches Arbeiten im Sinne der Konzeption gewährleisten.

Evaluation

Die Evaluation von KOSINUS erfolgt durch den Lehrstuhl für Mathematik und ihre Didaktik an der Universität des Saarlandes. Die erste Phase dieser Evaluation besteht aus strukturierten Befragungen beteiligter Kolleginnen und Kollegen, welche einer qualitativen aber auch einer quantitativen Auswertung zugänglich gemacht werden. Erste qualitative Untersuchungen zeigen deutlich, dass Kolleginnen und Kollegen sich sichtbar bewegen – in eine gemeinsam vereinbarte Richtung. So wurde in Gesprächen mit den teilnehmenden Kolleginnen und Kollegen immer wieder hervorgehoben, dass man die entspannte moderierte Diskussion untereinander schätze und die Art und Weise der Veranstaltung auch sehr zu einer größeren Gelassenheit im Unterricht geführt haben. Im vergangenen Jahr ist das Projekt nun nach einer eineinhalbjährigen Pilotierungsphase in fünf Schulen offiziell gestartet und im Januar dieses Jahres wurde in den nächsten 15 Schulen des Landes die Beratung begonnen. Dort werden weiterhin Erfahrungen gesammelt, die fruchtbar in das Projekt zurückfließen. Mittlerweile existiert eine Warteliste von Schulen, die in das Projekt einsteigen wollen.

Literatur

- Dann, Hanns-Dietrich (1994): Pädagogisches Verstehen: Subjektive Theorien und erfolgreiches Handeln von Lehrkräften, in: Reusser, Kurt/Reusser-Weyeneth, Marianne (Hrsg.)(1994): Verstehen – Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe, Verlag Hans Huber, Bern/Göttingen/Toronto/Seattle, S. 163–182.
- Hellmig, Lutz (2009): Zum Verhältnis von Inhalt und Form von Lehrerfortbildung – eine Falldiskussion, in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2009, WTM-Verlag, Münster, S. 623–626.

- Holtz, Karl Ludwig (2008): Einführung in die systemische Pädagogik, Carl-Auer, Heidelberg.
- Jäger, Michael (2004): Transfer in Schulentwicklungsprojekten, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Jonassen, David H./Land, Susan M. (Hrsg.) (2000): Theoretical Foundations of Learning Environments, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, N.J.
- Komorek, Evelyn (2006): Mit Hausaufgaben Problemlösen und eigenverantwortliches Lernen in der Sekundarstufe I fördern, Logos, Berlin.
- Lambert, Anselm: Begriffsbildung im Mathematikunterricht, in: Bender, Peter et al: Lehr- und Lernprogramme für den Mathematikunterricht. Hildesheim: Franzbecker 2003, S. 91–104
- Land, Susan M./Hannafin, Michael J. (2000): Student-Centered Learning Environments, in: Jonassen/Land (2000), S. 1–23.
- Lehtinen, Erno (1994): Institutionelle und motivationale Rahmenbedingungen und Prozesse des Verstehens im Unterricht, in: Reusser/Reusser-Weyeneth (1994), S. 143–162.
- Lipowsky, Frank (2004): Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich?, in: Die Deutsche Schule (96 Jg.), 4/1996, Juventa, Weinheim, S. 462–479.
- Rösken, Bettina (2008): Zu innovativen Aspekten von Lehrerfortbildung, in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2008, WTM-Verlag, Münster, S. 669–672.
- Rogers, E.M. (1995): Diffusion of innovations, Free Press, New York.
- Schwank, Inge (2003): Einführung in prädikatives und funktionales Denken, in: ZDM 2003 Vol. 35 (3), S. 70–78.
- Sjuts, Johann (2003): Formalisierung von Wissen – ein probates Werkzeug zur Bewältigung komplexer Anforderungen, in: mathematica didactica, 26, S. 73–90.

Kontakt

Universität des Saarlandes
FR. 6.1 Mathematik
Lehrstuhl für Mathematik und ihre Didaktik
Postfach 151150
66041 Saarbrücken
mathematikdidaktik@mx.uni-saarland.de
<http://www.lpm.uni-sb.de/typo3/index.php?id=1109>