

## Evaluation von Informatikunterricht

PD Dr. Peter Hubwieser

TU München  
Fakultät für Informatik  
80290 München  
hubwiese@  
informatik.tu-  
muenchen.de

Ludger Humbert

Studienseminar für das  
Lehramt für die Sekundar-  
stufe II  
Museumsstrasse 8  
59065 Hamm  
humbert@  
semsek2.ham.nw.schule.de

Prof. Dr. Sigrid Schubert

Universität Dortmund  
44221 Dortmund  
schubert@cs.uni-  
dortmund.de

Zur Wirksamkeit des Informatikunterrichts liegen bisher keine empirisch gesicherten Erkenntnisse vor. Die Informatikdidaktik ist gefordert, typische Unterrichtsformen der Informatik zu beschreiben und zu evaluieren. Dazu werden erfolgreiche Unterrichtsbeispiele dokumentiert (Unterrichtsentwürfe mit Unterrichtsvideos), bewertet und klassifiziert (Recherchemöglichkeit in einer Datenbank). Gefördert wird der Erfahrungsaustausch und die Übertragbarkeit besonders gelungener Umsetzungen durch die höhere Anschaulichkeit der Beispiele.

In Bayern laufen derzeit an einer Reihe von Gymnasien Schulversuche zur Erprobung der Konzeption eines Pflichtfaches Informatik, wie sie in [Hu01] beschrieben wurde. Auf den im Rahmen dieser Schulversuche gemachten Erfahrungen soll der ab 2003 geplante flächendeckende Informatikunterricht aufbauen. Zielstellung dieser externen Evaluation ist es daher, an hand der Unterrichtsbeobachtungen und anschließender Auswertungsgespräche mit den Fachlehrerinnen den Unterrichtsprozess und seine Rahmenbedingungen daraufhin zu untersuchen, ob die durch die Gesamtkonzeption intendierten Ziele für konkrete Lerngruppen umsetzbar sind.

Die Einladung der Bayerischen Staatsregierung an die Informatikdidaktikgruppe der Universität Dortmund wurde dabei als deutliches Signal verstanden, die Kompetenz der Fachdidaktik bei der begleitenden Evaluation zu nutzen. Auf Einladung des Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus führten vom 19. bis 23. Februar 2001 vier Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Didaktik der Informatik“ der Universität Dortmund Unterrichtsbesuche an Gymnasien des Schulversuches durch. Mit externer Evaluation wurde die Unterrichtskonzeption mit Umsetzungsstichproben für die Lerngruppe verglichen. Als Methode kamen Unterrichtsvideo, Unterrichtsbeobachtung und Auswertungsgespräch mit der Lehrperson zur Reflexion des Unterrichtsprozesses zur Anwendung. Die Evaluationsfrage lautete: Bildet das Konzept der objektorientierten Modellierung im konkreten Vermittlungszusammenhang für die Lernenden eine brauchbare Metapher, die ihnen hilft, Neues mit Bekanntem so zu verbinden, dass eine fachgerechte Sicht auf Informatiksysteme im Unterricht erkennbar wird? Sie wurde mit folgender Hypothese beantwortet: Die provozierte Verbindung zwischen dem bereits Gelernten und dem Neuen, die durch die künstliche Brücke der objektorientierten Modellierung zusammengebracht werden soll, ist für die Lehrenden nützlich, bleibt aber im Unterrichtsprozess für die Lernenden unsichtbar. Diese Hypothese wurde durch die externe Evaluation des Unterrichts verworfen. Die Fachsprache des objektorientierten Modellierens wurde konsequent angewendet. Sie förderte bei den Schülerinnen und Schülern die Einsicht in

die wesentlichen Prinzipien der Informatik (vgl. [Fr01]). Ludger Humbert und Sigrid Schubert hospitierten zu den Beobachtungsschwerpunkten:

- Welche Fachkonzepte werden im Unterricht thematisiert?
- Welche fachdidaktischen Konzepte werden im Unterricht umgesetzt?
- Welche Tätigkeiten führen die Schülerinnen und Schüler aus?
- Welche Unterrichtsmittel (Medien und Informatiklabor) kommen zum Einsatz?

Athanasios Papoulias und Gerhard Utsch führten die zwei Videokameras, um die Sicht auf die Lehrperson und die Sicht auf die Lerngruppe getrennt zu erfassen.

Zum Einsatz kamen dabei die Erfahrungen aus dem Projekt „MUE: Multimediale Evaluation in der Informatiklehrausbildung“, das vom Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen von 1999 bis 2001 gefördert wurde, um die Ausbildung der beruflichen Kompetenzen im Lehramt Informatik in erster und zweiter Phase zu verbessern. Das Projekt wurde von den Partnern an den Universitäten Dortmund und Paderborn und an den Studienseminaren Hamm und Paderborn gemeinsam realisiert (vgl. [HMS00] und [MS00]). Die HiQoS Projektgruppe der Universität Paderborn entwickelte eine Java-Applikation, die es ermöglichte, die Videoströme beider Kameras synchron in benachbarten Fenstern zu betrachten, Ausschnitte parallel zu markieren und mit fachdidaktischen Kommentaren zu multimedialen Dokumenten zu ergänzen, die mit einem Java-Applet angezeigt werden. Das wichtige Entwicklungsziel des parallelen Ausschneidens von besonders wichtigen Videosequenzen ist noch nicht erreicht. Die großen Videoströme belasten Server und Browser unnötig, da typischerweise wenige Videosequenzen für vergleichende Studien und Diskussionen benötigt werden. Die Selbstevaluation von Studierenden im Lehramt Informatik konnte in den schulpraktischen Übungen mit dem MUE-Projekt verbessert werden.

Der Vorteil für die Lehrperson, sich selbst zu beobachten, ist hoch einzuschätzen. Ebenso wichtig ist die Veranschaulichung von fachdidaktischen Vorschlägen. Typische Lernsituationen lassen sich so besser beurteilen. Die Aufzeichnung eines Schülervortrages z. B. mit paralleler Sicht auf das präsentierte Ergebnis eignet sich ebenso für die Lernerfolgsauswertung in der Klasse wie für die Gruppendiskussion zum Unterrichtsprozess unter Lehrenden. Für viele erfahrene Lehrpersonen ist es keineswegs selbstverständlich, sich selbst in einer Videoaufzeichnung beobachten und studieren zu können. Als neue Sicht kommt parallel die Reaktion der Lerngruppe auf die Lehrtätigkeit hinzu. Der authentische Eindruck, die wiederholte Analysemöglichkeit komplizierter Phasen und Übergänge (Methodenwechsel) und die nachgewiesene Realisierbarkeit unter bestimmten Rahmenbedingungen sind mit anderen Darstellungsformen nicht zu erreichen. Unterrichtsbesuche werden nicht ersetzt, aber wirksamer vor- und nachbereitet mit Video-Evaluation.

Nach unseren Erfahrungen sollte auf ein Hospitationsprotokoll bei den videoaufgezeichneten Unterrichtsstunden nicht verzichtet werden. Es erleichtert das Markieren und Kommentieren der Gelenkstellen des Unterrichts, an denen sich besonders wichtige Merkmale des Lehr-Lern-Prozesses beobachten lassen. Für die Gruppendiskussion zur Unterrichtsevaluation erwies sich das persönliche Hospitationsprotokoll als unverzichtbar. Für die Analyse diskussionswürdiger Unterrichtsphasen werden die Videos herangezogen. Das Phänomen der sehr unterschiedlichen Wahrnehmung und Wichtung von Stärken und Schwächen des Unterrichtsprozesses zwischen Lehrperson und Beobach-

tungsgruppe lässt sich so sehr konstruktiv lösen. Hinweise zur Qualität der Kommunikation, Kooperation und Interessenlage werden beobachtbar und damit überprüfbar. Der subjektive Bewertungsfaktor nimmt deutlich ab. Lehrpersonen sind aufgeschlossener für die gemeinsame Suche nach fachdidaktischen Alternativen. Die Freude am erfolgreichen Unterrichtsprozess wirkt nachhaltiger, da sich das Resultat sehen, beschreiben und vorzeigen lässt und damit seine Flüchtigkeit verliert.

Für die Dokumentation von besonders gravierenden Veränderungen, wie sie mit Schulversuchen angestrebt werden, empfehlen wir die Video-Evaluation des Unterrichts besonders. Zum einen wird die interne Fortbildung der Beteiligten damit sehr gut ergänzt. Zum anderen wird der Transfer der Konzepte für Lehrpersonen, die nicht unmittelbar am Schulversuch teilnehmen konnten, erleichtert. In den frühen Phasen eines Schulversuches bieten sich Unterrichtsvideos an, um die Bestandsaufnahme für die Rückkopplung bei der Gestaltung der neuen Konzepte einzusetzen. Dem steht allerdings ein nicht zu unterschätzender personeller Aufwand gegenüber. Mit feststehenden Kameras (ohne Personal) können spontane Unterrichtsentwicklungen nicht flexibel verfolgt werden. Die Lehrperson wechselt im Informatikunterricht ständig ihren Standort. Gute Erfahrungen sammeln wir mit einer eigenen Funkfrequenz für den Ton der Lehrperson, der über mobiles Mikrofon aufgezeichnet wird. Störend ist eine Laboreinrichtung, in der die Lernenden hinter den Geräten kaum zu sehen oder hören sind. Solche Labore empfehlen wir aber vor allem aus fachdidaktischen Gründen nicht. Die Kommunikation und Kooperation der Lerngruppe wird zu stark eingeschränkt.

## Literatur

- [Fr01] Frey, E.; Hubwieser, P.; Humbert, L. ; Schubert, S.; Voß, S.: Erste Ergebnisse aus dem Informatik-Anfangsunterricht in den bayerischen Schulversuchen. In: LOG IN 21(2001)1, S. 25-37, im Druck.
- [HMS00] Humbert, L.; Magenheim, J.; Schubert, S.: Projekt MUE: Multimediale Evaluation in der Informatiklehrerbildung. Workshop „Lehrerbildung Informatik - Konzepte und Erfahrungen“, GI-Jahrestagung, Berlin, 19.9.2000.  
<http://didaktik.cs.uni-potdam.de/HyFISCH/WorkshopLehrerbildung2000/Papers/Schubert.pdf.zip>
- [Hu99] Hubwieser, P.: Informatik als Pflichtfach an bayerischen Gymnasien. In: Schwill A. (Hrsg.): Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte. 8. GI-Fachtagung „Informatik und Schule“, Potsdam 1999. Informatik aktuell, Springer, Berlin 1999, S. 165-174.
- [Hu01] Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik. Springer, Berlin, 1. korr. Nachdruck, 2001
- [MS00] Magenheim, J.; Schubert, S.: Evaluation of teacher education in informatics. 16th World Computer Congress 2000, In: Benzie, D.; Passey, D. (eds.): Proceedings of Conference on Educational Uses of Information and Communication Technologies, China, Beijing, 21-25 August 2000, p. 181-184.