

Qualifizierung von Informatiklehrern in der zweiten Ausbildungsphase der Lehrerbildung¹

Wibke Rickert, Thomas Cremer, Patrick DeSchepper, Ludger Humbert

Studienseminar für das Lehramt für die Sekundarstufe II
Museumsstrasse 8
59065 Hamm
{rwibke|cthomas|patrick|humbert}@semsek2.ham.nw.schule.de²

Situation der Informatik in bundesdeutschen Schulen

Die Nachfrage nach Informatiklehrerinnen kann durch das Angebot nicht befriedigt werden. Nicht zuletzt im Kontext der Greencard-Diskussion und der sie begleitenden politischen Forderungen nach einer grundlegenden Qualifikation aller Schülerinnen in einem Schulfach Informatik gewinnt die Erkenntnis an Bedeutung, dass dringend die Verankerung in einem verpflichtenden Schulfach Informatik in der Sekundarstufe I notwendig ist.

Seit über 25 Jahren werden in Nordrhein-Westfalen Informatiklehrerinnen für das Lehramt für die Sekundarstufe II ausgebildet. Über die Zeit wurde die Zahl der regelmäßig ausgebildeten Lehrerinnen nicht nachhaltig erhöht. Vor allem wurde die Ausbildung für das Schulfach Informatik in der Sekundarstufe I vernachlässigt, so dass es in Nordrhein-Westfalen kaum ausgebildete Informatiklehrerinnen für das Lehramt für die Sekundarstufe I gibt (anders als z. B. in Sachsen, wo Informatik als Pflichtfach in der Mittelschule unterrichtet wird).

An Hauptschulen, Realschulen und an Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen wird der überwiegende Teil des Unterrichts im Schulfach Informatik fachfremd unterrichtet:

Fachfremder Unterricht Informatik 2000/2001 (Angaben in % des erteilten Unterrichts)					
GE	GY	HS	RS	Durchschnitt 2000/2001	Durchschnitt 1999/2000
79,8	37,9	98,7	93,6	77,5	77,8

nach: [Bo01], Auswertung der amtlichen Schuldaten 2000/2001

¹ In diesem Beitrag wird durchgängig bei Personenbezeichnungen die weibliche Form, das so genannte generische Femininum, verwendet. Männer mögen sich dadurch nicht ausgeschlossen fühlen.

² Fachseminar Informatik <http://semsek2.ham.nw.schule.de/Ausbildung/Fachseminare/fsinformatik/> am Studienseminar für das Lehramt für die Sekundarstufe II, Hamm

Die Umfrage zu Einstellungskriterien und zur Einstellungssituation von Informatiklehrkräften in den verschiedenen Bundesländern [ST00] macht den quantitativen Handlungsbedarf im schulischen Bereich bundesweit überdeutlich. Der Grund kann in der falschen politischen Einschätzung der Bedeutung des Schulfachs Informatik in den letzten Jahrzehnten gefunden werden. Aktuell wird diese Einschätzung offenbar geändert: „Insbesondere Schülerinnen und Schüler, die noch vor einer Studienwahlentscheidung stehen, sollen auf die Möglichkeiten des Lehrerberufes hingewiesen werden. Dabei werden auch Fächer genannt, in denen auch in einigen Jahren noch gute Einstellungschancen bestehen werden. Dazu zählen insbesondere Mathematik, Physik, Chemie, Informatik, Technik, Englisch und die beruflichen Fachrichtungen für die Berufskollegs.“ [NRW00]

Die Bedeutung der Informatik für alle Lehrerinnen ist soweit gestiegen, dass im Rahmen des Zertifikatsstudiengangs „Medien und Informationstechnologie in Erziehung, Bildung und Unterricht“ qualifizierende Lehrveranstaltungen „Informatisches Modellieren“ (4 SWS) und „Informatiksysteme“ (3 SWS) angeboten werden (siehe z. B. [Di01]).

Überlegungen für die Implementierung einer qualifizierten Ausbildung im Schulfach Informatik kommt eine überragende Zukunftsbedeutung zu. Im Studienseminar für das Lehramt für die Sekundarstufe II, Hamm werden Informatiklehrerinnen für den Einsatz in der Schule vorbereitet. Im Folgenden dokumentierten wir vorbereitende Überlegungen für den bedarfsdeckenden Unterricht, der nach einem Halbjahr von den Studienreferendarinnen geleistet werden muss.

Alternative zu „Hello World“ bei der Einführung in die Objektorientierung

Ziel ist es, bei der Einführung in die Objektorientierung auch eine Programmiersprache mit einzuführen. Dabei gehen wir von einem allgemein bildenden Grundkurs Informatik zu Beginn der Sekundarstufe II (11. Jahrgangsstufe) ohne Vorerfahrungen in der Implementierung aus. Welcher objektorientierten Sprache man sich letztendlich bedient, kann hier nicht abschließend entschieden werden, aber auf einige prinzipielle Zusammenhänge soll hier noch eingegangen werden: Die Objektorientierte Programmierung ist eigentlich kein eigenständiges Paradigma. Die Objektorientierung bietet Mittel zur Strukturierung. Daneben müssen Datenstrukturen (Eigenschaften) und Funktionalitäten (Verhalten) definiert werden. Dazu sind traditionelle Sprachkonzepte notwendig. Dementsprechend gibt es funktionale objektorientierte Sprachen (z. B. Common Lisp Object System [St90]), imperative objektorientierte Sprachen (z. B. JAVA) oder auch wissensbasierte objektorientierte Sprachen (z. B. Object Logo [AA93]). Hier werden wir uns mit imperativen objektorientierten Konzepten beschäftigen, die abzugrenzen sind vom klassischen prozeduralen Konzept der Strukturierten Programmierung.

In der einführenden Literatur zur objektorientierten Programmierung wird vermutlich zu 90 % mit dem Beispiel „Hello World“ begonnen. Was für BASIC und PASCAL gut sein mag, kann für C++ oder JAVA nicht schlecht sein, so lautet hier wohl das Credo. Dabei kann man diese Einführung von zwei Seiten analysieren: von der formal-konzeptionellen und von der didaktisch-methodischen Seite. Betrachten wir „Hello World“ als erstes aus Sicht der Objektorientierung. Welches Objekt ist hier eigentlich definiert? Worin bestehen seine Eigenschaften und worin sein Verhalten? Wie würde eine mögliche Modellierung aussehen? Welche Objekte werden deklariert und initialisiert und welche ihrer

Methoden werden aufgerufen? - Je nach Spielart des konkret vorliegenden „Hello World“ - Quellcodes wird man auf diese Fragen mehr oder weniger unbefriedigende Antworten finden. So erscheint das Beispiel wenig geeignet zu sein, als Prototyp für ein objektorientiertes Programm zu dienen. Didaktisch-methodisch müssen wir überprüfen, wie viele und welche neue Konstrukte bei „Hello World“ auf Anfänger zukommen. Hier stellt sich heraus, dass es zu viele sind - und oft auch noch solche, die nicht typisch objektorientiert sind (was wesentlich von der jeweiligen Sprachumsetzung abhängt).

Wesentlich für die hohe Komplexität von einführenden Beispielen, wie z. B. „Hello World“, ist der Start mit der Definition von Klassen. Ein interaktiver Zugang mit der Benutzung von existierenden Klassen erscheint hier sinnvoller und reduziert die Komplexität erheblich. Dazu sind entweder Interpreter basierende Sprachen, wie etwa Python, möglich oder aber, es ist die Verwendung von Werkzeugen, die eine Eingabe zur Laufzeit ermöglichen, notwendig. Daneben ist eine Klassenbibliothek notwendig, die Klassen beinhaltet, die eine offensichtliche und konsequente objektorientierte Modellierung ermöglichen.

Wir haben uns im Rahmen der Vorbereitung auf den bedarfsdeckenden Unterricht in der Jahrgangsstufe 11 für die Sprache JAVA in Verbindung mit einer Interpreter-Schnittstelle (instantInterpreter) und dem Paket javaBaustelle entschieden. Der Interpreter übergibt Befehle, die JAVA-Befehlen entsprechen, an die Laufzeitumgebung der virtuellen Maschine. Dabei ist der instantInterpreter nicht an vorbestimmte Klassen gebunden, sondern es können beliebige Pakete importiert werden. Als Bezug für die Modellierung dient uns eine Baustelle. Dazu existiert eine grafische Oberfläche, auf der Fahrzeuge (Objekte verschiedener Klassen) bewegt werden können. Zudem können die Fahrzeuge Gegenstände aufnehmen, transportieren und ablegen. Mit diesen Werkzeugen soll ermöglicht werden, erste Erfahrungen mit objektorientierten Konzepten Deklaration, Instanziierung und Nachrichtenversickung zu sammeln. Daneben werden auf Interpreterebene imperative Kontrollstrukturen (Schleifen und Verzweigungen) erarbeitet. Erst nach dem diese Grundlagen gelegt sind, wird das Erstellen von eigenen Klassen thematisiert. Der Wechsel vom Interpreter zum Compiler stellt hier auch organisatorisch einen Fort-Schritt für die Schüler dar. Der Praxistest dieser theoretisch erarbeiteten Konzepte beginnt im Schuljahr 2001/2002 in verschiedenen Kursen der 11. Jahrgangsstufe in Bergkamen, Werl und Münster, so dass erste Erfahrungen vorgestellt werden können.

Literatur

- [AA93] Abelson, Amanda; Abelson, Harold: LOGO for the Macintosh: An Introduction Through Object Logo. MIT Press, March 1993
- [Bo01] Boese, Renate: Fachfremder Unterricht und Unterrichtsausfall an NRW-Schulen. In: neue deutsche schule 53 (2001), Juni, Nr. 7/8, S. 10
- [Di01] Didaktik der Informatik: Informatik-Module zur Lehrerbildung. <http://ddi.cs.uni-dortmund.de/iml/>. Mai 2001. - Fachbereich Informatik an der Universität Dortmund

- [NRW00] MSWF NW: Nordrhein-Westfalen stellt 2200 Lehrer ein. Anzeigen werben für den Lehrerberuf.
http://www.mswf.nrw.de/miak/presse/mwfpres_lang.php3?kennung=325 . Dezember 2000. - Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung, Nordrhein-Westfalen; Pressemitteilung des MSWF Düsseldorf, 15.12.2000
- [St90] Steele, Guy L.: Common Lisp the Language. 2. Ed. Woburn : Digital Press, 1990. - <http://www.cs.cmu.edu/Groups/AI/html/cltl/cltl2.html>
- [ST00] Schwill, Andreas; Thomas, Marco: Umfrage zu Einstellungskriterien und zur Einstellungssituation von Informatiklehrkräften in der Bundesrepublik Deutschland - in Bearbeitung.
<http://didaktik.cs.unipotsdam.de/HyFISCH/Informieren/politik/einstellungssituation/Umfrage2000.htm>. 2000. {erstmalig vorgestellt im März 2001 anlässlich des 8. fachdidaktischen Gesprächs zur Informatik in Königstein (Sächsische Schweiz)}