

- Informatiklehrer -
zwischen Frustration
und Herausforderung

ein nicht im Ganzen
ernstgemeiner Beitrag von
Marco Thomas

Universität Potsdam
Didaktik der Informatik
12.06.2003



Ähnlichkeiten mit lebenden Personen des real existierenden Schulalltags sind zufällig. Die verwendeten Zeichnungen wurden [Re01], [Ze03] und [Hi93] entnommen.

Informatiklehrer

- Gliederung des Beitrags -



- Neue Lehrer braucht das Land!
- Welche Lehrer benötigt der Informatikunterricht?
- Eine Woche im Leben eines Informatiklehrers
- Aufgaben eines Informatiklehrers in der Praxis
- Eignung und Ausbildung für den Job

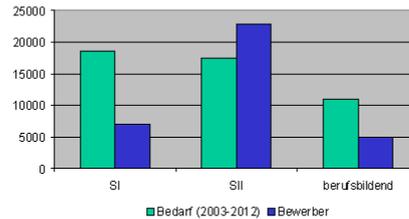
An den Universitäten mit dem Studiengang für das Lehramt Informatik ist in den letzten Semestern ein erhöhtes Interesse für diese Ausbildung festzustellen. Zwar konnte noch nicht genau analysiert werden, welche Gründe zu der steigenden Anzahl von Erstsemestern in diesem Studiengang führen, aber eine Ursache ist sicherlich die zunehmend günstigere Stellensituation für Lehrer. Auf diesen Aspekt werde ich im ersten Abschnitt kurz eingehen, um anschließend die Frage zu motivieren, welche Informatiklehrer ein Informatikunterricht benötigt. Um uns einer Antwort zu dieser, vor allem für Studienanfänger, wichtigen Frage zu nähern werden wir eine Woche im Leben eines Informatiklehrers durchleben. Dabei werden sowohl einige Herausforderungen als auch zahlreiche Frustrationen des Schulalltages sichtbar. Zusammenfassend leiten wir die Aufgaben eines Informatiklehrers in der Praxis ab. Zum Abschluss werden wir einige Kriterien aufstellen, denen sich ein Lehramtsstudent (für das Fach Informatik) stellen sollte, und gehen auf die Ausbildung für diesen ausfüllenden Beruf ein.

In den Medien ist seit 2001 von Abwerbe- und Wildwestmethoden im Kampf der Bundesländer um die verfügbaren Lehrkräfte zu lesen. In den neuen Bundesländern verläuft der Feldzug derzeit aufgrund des starken Schülerrückgangs noch gemäßigter. Doch auch hier werden in den nächsten Jahren umfangreiche Lehrerkontingente in den Ruhestand gehen und neue Lehrkräfte benötigt.

Bereits 1991 warnte die KMK (Kultusministerkonferenz), dass ab 1995 jährlich 1600 frei werdende Lehrerstellen nicht besetzt werden könnten, da es an ausgebildeten Lehrern fehlen würde. Eine Ursache dieses Desasters der bundesdeutschen Lehrerversorgung ist der jahrelange Missbrauch der ländereigenen Bildungspolitik zur Haushaltssanisierung. Um die Finanzsituation im Bildungsbereich zu entspannen, müssen beispielsweise Referendare mehr eigenverantwortlichen Unterricht halten, das Stundendeputat der Lehrer und/oder die Klassengröße wurde zumeist erhöht, Quereinsteiger mit – gegenüber einem ordnungsgemäßen Lehramtsstudium – unzureichenden Ausbildung werden als „Billigarbeiter“ der Besoldungsgruppen A9/A10 eingestellt usw.

Neue Lehrer braucht das Land!

- Lehrereinstellungsbedarf (Bildungsportal.NRW - 2003)



- Informatik-spezifisch (Umfrage an den Ministerien - 2000)
 - Jährlicher Bedarf pro Bundesland bis 2010: 10 bis 50 Informatiklehrer
 - Anzahl der realisierten Neueinstellungen 2000 mit Informatik pro Bundesland: 0 – 14 (bayerische Ausnahme: 104)

Doch all diese Tricks der Bildungspolitik werden den Generationenwechsel der Lehrerschaft nicht verhindern können. Im Bildungsportal NRW findet man nach Schulstufen geordnet, den Bedarf und die Bewerberzahlen aufgeschlüsselt (leider nicht nach Fächern). Hier zeigt sich allerdings, dass der prognostizierte Überhang an Stellen nur in der Sek.I und den Berufsschulen vorhanden ist, während für die SII mehr Bewerber als verfügbare Stellen erwartet werden. Die Situation in den anderen Bundesländern dürfte vergleichbar sein.

Doch auch ein Einstellungsbedarf oder gar ein Stellenüberhang garantiert nicht automatisch eine Einstellungschance. Auch die KMK hat darauf hingewiesen, dass die Bedarfslage nicht nur von der Schulform sondern vor allem von den Fächern des potentiellen Studienrats abhängig sei.

In einer bundesweiten Umfrage an den Ministerien der Länder hat unser Lehrstuhl abgefragt, wieviele Lehrer mit dem Fach Informatik im Jahr 2000 eingestellt wurden und wie der Einstellungskorridor für das Fach Informatik in den nächsten 5 Jahren prognostiziert wird. Die Rückläuferquote aus den Ministerien betrug erwartungsgemäß nur 50% und fiel unterschiedlich präzise aus. Während einigen Bundesländern keine Aussagen möglich waren, gaben andere einen Bedarf von jährlich zwischen 10 oder gar 50 Informatiklehrern für die nächsten 10 Jahre an. Insgesamt scheint Informatik als eines der zwei Fächer für einen Lehramtsanwärter folglich einstellungsförderlich zu sein.

Es bleibt jedoch abzuwarten, inwieweit tatsächlich Einstellungen erfolgen, da zum einen eine Einstellung auch vom Zweitfach abhängt (Musik und Mathematik sind günstige, da ebenfalls Mangelfächer) und zum anderen Informatik bei starkem Lehrerberuf in den traditionelleren Fächern vermutlich eher zweitrangig behandelt werden wird, wenn ausreichend Lehrer für die traditionellen Fächer zur Verfügung stehen. Einstellungsförderlich könnte hingegen auch die Einsicht von Bundesländern wie NRW und Brandenburg sein, Informatik in der Oberstufe als gleichberechtigtes Fach im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich zu werten.

Die eher geringe Anzahl der realisierten Neueinstellungen im Jahr 2000 dürfte sicherlich auch durch den Mangel an ausgebildeten Informatiklehrern bedingt sein.

Vorsichtiges Fazit: Eine Ausbildung für das Lehramt Informatik inklusive Referendariat bis ca. 2010 abzuschließen, könnte zu einer Einstellung in den Schuldienst führen.

Welche Lehrer benötigt der Informatikunterricht?



*„Ich stehe ständig unter Strom,
ich vergesse zu essen, aufs Klo zu gehen.“
(Klassenlehrerin einer 6ten Klasse)*

Zumeist herrschen höchst unklare Vorstellungen der Studenten vor, was man als Lehrer leisten muss und ob sie für diesen Beruf geeignet sind, ohne mit 50 einem Nervenzusammenbruch zu erliegen. „Gerne mit Menschen zu tun haben“, reicht als Begründung für ein Lehramtsstudium nicht aus. Der Irrglaube zu wissen, wie Lehrerarbeit aussieht, nur weil man mal Schüler war ist unter Lehramtsstudenten weit verbreitet. Der Schüler sieht ja meistens nur die eine Seite der Medaille, während ein großer Teil der Lehrertätigkeit außerhalb des öffentlichen Blickes liegt. Nur so lassen sich auch Beschimpfungen von Lehrern als „faule Säcke“ erklären (Gerhard Schröder, Bundeskanzler).

Der Lehreralltag setzt sich unter anderem zusammen aus

- dem Unterrichten von ca. 26 Stunden pro Woche
- 45-90 Minuten Vorbereitung für eine etwas aufwändigere Unterrichtsstunde
- Korrekturen von Klassenarbeiten mit mindestens 30 Minuten pro Arbeit und Tests mit mindestens 5 Minuten pro Test
- Diverse Konferenzen: Lehrerkonferenz, Schulkonferenz, Klassenkonferenz, Zeugiskonferenz
- Elternsprechstunden, Ags, Fortbildungen (soweit sie genehmigt werden) u.a.

Häufig werfen daher viele Lehrer zahlreiche Ideale ihrer Studienzeit über Bord und passen sich sehr rasch dem Alltagstrott der Schule an. Vermutlich ist dieses Arrangement mit der Praxis lebensnotwendig. Jedoch ist sie der Schulbildung nicht besonders zuträglich.

Die Dynamik des Faches Informatik erfordert bei der Auswahl der Themen und Gegenstände von Informatiklehrern eine höhere Innovationsfähigkeit als in anderen Fächern, um den Unterricht für Schüler interessant zu gestalten. Eine ständige Bereitschaft zur eigenständigen, zumeist wenig unterstützten Fortbildung ist erforderlich. Zusätzlich erfordert der Umgang mit anfälligen und komplexen Informatiksystemen ein erhöhtes Maß an Flexibilität, um plötzlich auftretenden technischen Problemen begegnen zu können. In diesem Sinne ist Informatik sicherlich vergleichbar mit den naturwissenschaftlichen Fächern, da auch dieser Unterricht stark abhängig von Geräten und Materialien ist.

Aussagen von ehemaligen Lehramtsstudenten wie „*Ich programmiere gerne, die Schüler programmieren gerne, Programmieren schult das Denken, nur die Fachdidaktik an der Uni will einen ganz anderen Informatikunterricht*“ zeigen eine grosse Diskrepanz zwischen den Intentionen von Informatiklehrern und der Fachdidaktik, die den Transfer didaktischer und methodischer Innovationen von Schule zur Universität und umgekehrt behindert. Hier gilt es durch Fortbildungen und Austausch von Erfahrungen die Kommunikation zu verbessern.

Die Ausbildung für das Fach Informatik bereitet auf viele Aufgaben und Tätigkeiten in der Schulpraxis nur unzureichend vor. Dazu gehört beispielsweise auch das Schreiben von Protokollen.

Virtueller Stundenplan

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Wochen- ende
1	Fach 7	Inf 9	Inf 10	Fach 11	Inf 5	
2	Fach 13	Inf 9	Inf 10	Fach 11		
3	Fach 10	Fach 12	Inf 12		Fach 12	
4		Fach 8	Inf 12	Fach 10	Fach 12	
5	Inf 11			Inf 9		
6	Inf 11	Inf 12	Fach 8	Fach 7	Fach 13	
7					Fach 13	
8			Inf 11			

Wir werden nun anhand eines virtuellen Stundenplans eine Woche im Leben eines Informatiklehrers miterleben, die in komprimierter Form einen Eindruck von der Schulpraxis vermittelt. Dabei dürfte deutlich werden, dass das Erteilen von Informatikunterricht mehr eine Berufung als ein Beruf für den unterrichtenden Lehrer bedeuten muss. Ansonsten drohen größere Frustrationen, die zu psychischen Störungen führen können. Ähnlichkeiten mit lebenden Personen oder Institutionen sind in unserer Geschichte zufällig.

Das Stundendeputat beträgt in Brandenburg für Gymnasiallehrer 26 Stunden, die sich über 5 Werktage verteilen. Diese 26 Stunden verteilen sich auf die Fächer, die der Lehrer zu unterrichten in der Lage ist (d.h. nicht zwingend, dass er auch die Fakultas erworben haben muss). Wir gehen in unserem Stundenplan von einer annähernden Gleichverteilung für 2 Fächer aus, wobei wir uns im Folgenden auf die Informatikkurse konzentrieren werden.

Unser virtueller Lehrer ist in der Informatik von der Klasse 9 bis zur Klasse 12 durchgehend eingesetzt. Die Kurse 9 und 10 laufen in der Wahlpflichtschiene der Sekundarstufe I und die Kurse 11 und 12 in der Oberstufe als Grundkurse. Eine Besonderheit stellt hier der Informatikkurs in der Klasse 5 dar, auf den wir gesondert eingehen werden.

Grobstruktur zum Informatikunterricht - Wahlpflicht

- Wahlpflicht 9
 - Informatik und Exploration eines Computersystems
 - Recherchen zum Internet im WWW
 - Webseiten-Gestaltung mit HTML (Schulhomepage)
 - Bildverarbeitung mit dem Computer (LOGO)
 - Softwareprojekt (LOGO)

- Wahlpflicht 10
 - Zeichenverarbeitung, Datenbank, Kryptographie u.a. mit JavaScript
 - projektorientierte Themen:
 - Steuern, Regeln, Messen (Robotik)
 - Modellbildung und Simulation (Dynamics)
 - Automatenorientierter Algorithmenentwurf (Kara)
 - 3D-Welten auf Webseiten (VRML)

Bei den folgenden Ausführungen zu den in den jeweiligen Sommerferien vorzustrukturierenden Inhalten und Themen für die einzelnen Jahrgangsstufen legen wir die Rahmenlehrpläne von Brandenburg zugrunde. Rahmenlehrpläne sind eine mehr oder weniger grobe Richtschnur zur Durchführung des Unterrichts. In der Informatik zeichnen sich die Rahmenlehrpläne i.d.R. durch wesentlich mehr Freiheiten hinsichtlich der Stoffmenge und Stoffverteilung aus, als dies in anderen

Fächern üblich ist. Dies ist vorteilhaft für eine innovative und individuelle Schwerpunktsetzung, führt jedoch auch zu recht unterschiedlichen Lernergebnissen bei den Schülern und behindert damit eine mit traditionellen Fächern vergleichbare Anerkennung des Faches Informatik im Schulkanon.

Es obliegt der Fachkonferenz Informatik, die sich aus den 1 bis 3 Informatiklehrern einer Schule zusammensetzt, einen schulinternen Lehrplan aufzustellen, der die Freiheiten hinsichtlich der Stoffmenge und Stoffverteilung definiert. Dieser Prozess ist immer dann recht einfach, wenn die Fachkonferenz aus einer Person besteht. Setzt sich die Fachkonferenz aus mehreren Personen zusammen, kommt es insbesondere dann zu inhaltlichen Differenzen, wenn die Ausbildung der Informatiklehrer sehr unterschiedlich ist (vom Autodidakten bis zur universitären Fakultas).

Es ist nicht ungewöhnlich, wenn für die aufeinanderaufbauenden Informatik-Wahlpflichtkurse der 9. und 10. Klasse als Thema „Webseiten-Gestaltung mit HTML unter Gestaltung der Schulhomepage“ im schulinternen Lehrplan für vier(!) Schulhalbjahre definiert wird. Diese Entscheidung ist sogar teilweise verständlich, da nicht alle Schüler Informatik im Wahlpflichtbereich belegen, aber trotzdem ab der Jahrgangsstufe 11 die Möglichkeit eines Neubeginns mit dem Fach Informatik ermöglicht werden muss. Das heißt in den Wahlpflichtkursen dürfen eigentlich keine Inhalte behandelt werden, die Schüler in der Oberstufe als größere Vorteile gegenüber anderen Schülern aufbauen könnten. Ein Problem, das seit Jahren und Jahrzehnten bekannt ist, aber bisher nur an einigen Schulen z.B. in Bayern und Sachsen durch einen verpflichtenden Informatikkurs in der Unter- und Mittelstufe der Sekundarstufe I (Klasse 5 bis 9) behoben wurde.

Der neue Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I in Brandenburg listet – auch im Hinblick auf ein wünschenswertes Pflichtfach Informatik in der Sek. I – zahlreiche Inhalte der Informatik auf, die zu Inhaltsbereichen gruppiert sind und vom Lehrer relativ flexibel zu Halbjahresthemen zusammengebaut werden können. Dieser Rahmenlehrplan unterstützt die Umsetzung von Innovationen der Informatiklehrer und führt zugleich zu vergleichbaren Lernergebnissen der Schüler. Allerdings ist die Akzeptanz des Planes unter den Informatiklehrern sehr unterschiedlich und es kontrolliert bisher niemand, ob die im Rahmenlehrplan definierten Inhalte umgesetzt und die Lernziele erreicht werden. Die neu-eingeführten Abschlussprüfungen der Klasse 10 könnten zur einer gewissen Kontrolle führen.

Im Anfangsunterricht der Klasse 9 klären wir zunächst, was unter der Wissenschaft Informatik zu verstehen ist und untersuchen anschließend ein Computersystem, wobei grundlegendes Handling mit Dateien eingeübt wird. Der Faszination, die das Internet auf die Schüler ausübt, wird entsprochen, indem das systematische Recherchieren im Internet geübt wird. Dabei lernen die Schüler anhand eines leicht modifizierten Lernkurses der EducETH Zürich grundlegende Begriffe und Dienste der Interaktion und Kommunikation im Netz und die Funktionsweise von Suchmaschinen kennen. HTML wird als Dokumentenbeschreibungssprache zur Gestaltung von Webseiten eingeführt und eingesetzt.

Im 2. Halbjahr führen wir einen Einstieg in die Bildverarbeitung mit dem Computer unter Verwendung der Programmiersprache LOGO durch, wobei u.a. allgemeine Programmiersprachenstrukturen wie Schleifen und Verzweigungen erlernt werden. Im 4. Quartal entwickeln die Schüler anhand des Softwarelifecycle eigene Software zu kleineren Problemen: Taschenrechner, Grafikprogramm, Quiz u.a.

In der Klasse 10 vertiefen wir im ersten Halbjahr die Arbeit mit Webseiten und die Programmiersprachenkenntnisse, indem wir JavaScript einführen. Es bieten sich Themen wie das Auswerten von Formularen, der Einsatz einer Datenbank und das Verschlüsseln von Kennwörter an.

Im 2. Halbjahr besteht die Freiheit verschiedene projektorientierte Themen anzugehen:

Roboter von Fischertechnik oder Lego können mittels visueller Sprachen programmiert werden, wobei die Schüler aus finanziellen Gründen nur einen Roboter zur Verfügung haben. Das heißt für das Testen der erstellten Programme stehen nur begrenzt Zeitscheiben zur Verfügung

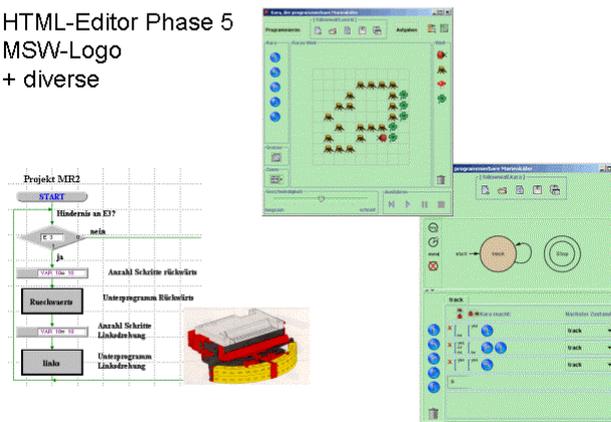
das Thema Simulation und Modellbildung bietet zahlreiche Schnittstellen für fachübergreifendes Arbeiten. Daten für Simulationen können im Alltag gesammelt werden (z.B. Verkehrsfluss an einer Ampelanlage) oder der Literatur entnommen werden (Räuber-Beute-Systeme). Die Behandlung von logarithmischen Wachstumskurven ist mittlerweile eine recht hohe Anforderung für die Schüler der Klasse 10 (selbst am Gymnasium).

Eine Einführung zu endlichen Automaten für zustandsorientierte Algorithmen kann sehr motivierend über die Kara-Entwicklungsumgebung der EducETH Zürich erfolgen. Anstelle des Marienkäfers Kara können nun auch Lego-Roboter angesteuert werden. Die Ansteuerung von Kara mit Java halte ich in

den Wahlpflichtkursen nicht für sinnvoll, da dies der Einführung der objektorientierten Softwareentwicklung in der Oberstufe zu stark vorweg greift und die Schüler häufig überfordert.

Werkzeuge im Wahlpflichtunterricht

HTML-Editor Phase 5
MSW-Logo
+ diverse



Im Anfangsunterricht der Klasse 9 klären wir zunächst, was unter der Wissenschaft Informatik zu verstehen ist und untersuchen anschließend ein Computersystem, wobei grundlegendes Handling mit Dateien eingeübt wird. Der Faszination, die das Internet auf die Schüler ausübt, wird entsprochen, indem das systematische Recherchieren im Internet geübt wird. Dabei lernen die Schüler anhand eines Lernkurses der EducETH Zürich grundlegende Begriffe und Dienste der Interaktion und Kommunikation im Netz und die Funktionsweise von Suchmaschinen kennen. HTML wird als Dokumentenbeschreibungssprache zur Gestaltung von Webseiten eingeführt und eingesetzt.

Im 2. Halbjahr führen wir einen Einstieg in die Bildverarbeitung mit dem Computer unter Verwendung der Programmiersprache LOGO durch, wobei allgemeine Programmiersprachenstrukturen wie Schleifen und Verzweigungen erlernt werden. Im 4. Quartal entwickeln die Schüler anhand des Softwarelifecycle eigene Software zu kleineren Problemen: Taschenrechner, Grafikprogramm, Quiz u.a.

In der Klasse 10 vertiefen wir im ersten Halbjahr die Arbeit mit Webseiten und die Programmiersprachenkenntnisse, indem wir JavaScript einführen. Es bieten sich Themen wie das Auswerten von Formularen, der Einsatz einer Datenbank und das Verschlüsseln von Kennwörter an. Im 2. Halbjahr besteht die Freiheit verschiedene projektorientierte Themen anzugehen:

Roboter von Fischertechnik oder Lego können mittels visueller Sprachen programmiert werden, wobei die Schüler aus finanziellen Gründen nur einen Roboter zur Verfügung haben. Das heißt für das Testen der erstellten Programme steht nur begrenzt Zeitscheiben zur Verfügung

das Thema Simulation und Modellbildung bietet zahlreiche Schnittstellen für fachübergreifendes Arbeiten. Daten für Simulationen können im Alltag gesammelt werden (z.B. Verkehrsfluss an einer Ampelanlage) oder der Literatur entnommen werden (Räuber-Beute-Systeme). Die Behandlung von logarithmischen Wachstumskurven ist mittlerweile eine recht hohe Anforderung für die Schüler der Klasse 10 (selbst am Gymnasium).

Eine Einführung zu endlichen Automaten für zustandsorientierte Algorithmen kann sehr motivierend über die Kara-Entwicklungsumgebung der EducETH Zürich erfolgen. Anstelle des Marienkäfers Kara können nun auch Lego-Roboter angesteuert werden. Die Ansteuerung von Kara mit Java halte ich in den Wahlpflichtkursen nicht für sinnvoll, da dies der Einführung der objektorientierten Softwareentwicklung in der Oberstufe zu stark vorweggreift und die Schüler häufig überfordert.

Grobstruktur zum Informatikunterricht - Grundkurse

- Grundkurs 11
 - Schaffung eines gemeinsamen Ausgangsniveaus über die Themen „Exploration eines Computersystems“ und „Internetnutzung“
 - Objektorientierte Erschließung eines Textverarbeitungs- und eines Tabellenkalkulationsprogramms
 - Datenbanken (Softwarelebenszyklus, ER-Modell)
- Grundkurs 12
 - „Können Computer denken?": Sprachverarbeitung, Expertensystem
 - Wissensverarbeitung (Prolog)
 - Objektorientierte Softwareentwicklung/Algorithmik (BlueJ/Java)
- Vision:
 - Inhalte der 11.1 in die Klassen 5 bzw. 7
 - Inhalte der 11.2 in einen Pflichtkurs Informatik der Sek. I
 - Inhalte der 12 in die JgSt. 11 vorziehen

Der ausgebildete Informatiklehrer, der zum erstenmal in den Rahmenlehrplan für die Klasse 11 in Brandenburg schaut, wird vermutlich einen mittleren Herzinfarkt bekommen. Für die Klasse 11 ist im Wesentlichen die Behandlung von Office-Paketen vorgesehen, was relativ wenig mit Informatik zu tun hat. Nun liegt es am Lehrer, ob er die Freiheiten eines Rahmenlehrplans nutzt und informatische Inhalte integriert oder eine Produktschulung durchzieht und einer gewissen Softwareschmiede neues Klientel zuführt.

Wir werden für den Grundkurs 11 zunächst eine unbefriedigende Lösung eingehen, indem wir im ersten Halbjahr die Gegenstände „Computersystem“ und „Internet“ aus dem Wahlpflichtkurs aufgreifen, um ehemalige Wahlpflichtteilnehmer und Neueinsteiger auf ein gemeinsames Ausgangsniveau zu bringen (man beachte, dass ca. 50% der Kursteilnehmer noch nie Informatikunterricht hatten und sich trotzdem bereits für oder gegen einen Leistungskurs entscheiden mussten).

Anschließend erschließen wir die Benutzung des Textverarbeitungsprogramm MSWord über einen objektorientierten Zugang und vertiefen die Erkenntnisse an der Tabellenkalkulation Excel. Bezüglich der Produktschulung fahren wir einen Minimalkurs, so dass der Rahmenlehrplan noch erfüllt wird.

Interessanter ist im 2. Halbjahr das Thema „Datenbanken“, das mit MSAccess als Office-Komponente durchgeführt wird (natürlich wäre hier auch die Verwendung von StarOffice o.a. denkbar). Die Verwendung von SQL würde derzeit vermutlich den zeitlichen Rahmen sprengen. Zudem werden die Schüler im späteren Leben eher eine MSAccess ähnliche Entwicklungsumgebung für eine Datenbank verwenden als direkt in SQL zu entwickeln.

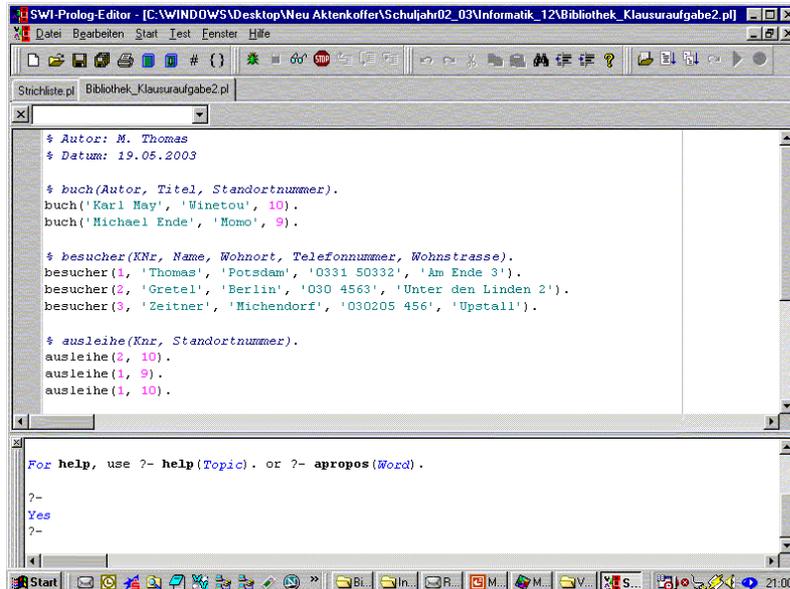
Ein Schüler, der sich erst in der Oberstufe für Informatik entschieden hat, bekommt derzeit in der Klasse 12 erstmalig intensiveren Kontakt mit Fragestellungen der Wissenschaft Informatik und einer höheren Programmiersprache. Das erste Halbjahr setzt sich mit der Frage „Können Computer denken?“ auseinander und führt in Arbeitsgebiete der Künstlichen Intelligenz ein: Sprachverarbeitung, Expertensysteme, Robotik. Unter Verwendung der deklarativen Sprache Prolog erfolgt eine Einführung in die Wissensverarbeitung.

Im 2. Halbjahr steht die objektorientierte Softwareentwicklung und der Entwurf von Algorithmen im Vordergrund. Die Verwendung des Werkzeugs BlueJ erlaubt eine konsequent schülerorientierte Einführung in dieses Vorgehensmodell. Die Schüler arbeiten derzeit größtenteils selbständig mit englischen Texten aus dem didaktisch hervorragend aufbereiteten Buch zu BlueJ. Die Inhalte des Rahmenlehrplans lassen sich mit dem Buch (hervorragend) aufbereiten, wobei allerdings noch einige Optimierungen denkbar sind.

Die Vision geht nun dahin, dass die Produktschulung aus der Jgst. 11.1 in die Unterstufe und das Thema „Datenbanken“ in einen Pflichtkurs Informatik der Mittelstufe verschoben wird, sodass Inhalte der Jahrgangsstufe 12 in die 11 gelangen können. Damit könnte in der 11 ein Überblick zu informatischen Fragestellungen gelingen und in der 12 stände mehr Zeit für vertiefende Probleme der Informatik zur Verfügung.

Fazit: Wer gerne organisiert, Neues erschließt und ausprobiert erfüllt eine Grundvoraussetzung für einen Informatiklehrer!

Werkzeuge in der Oberstufe



```
$ Autor: M. Thomas
$ Datum: 19.05.2003

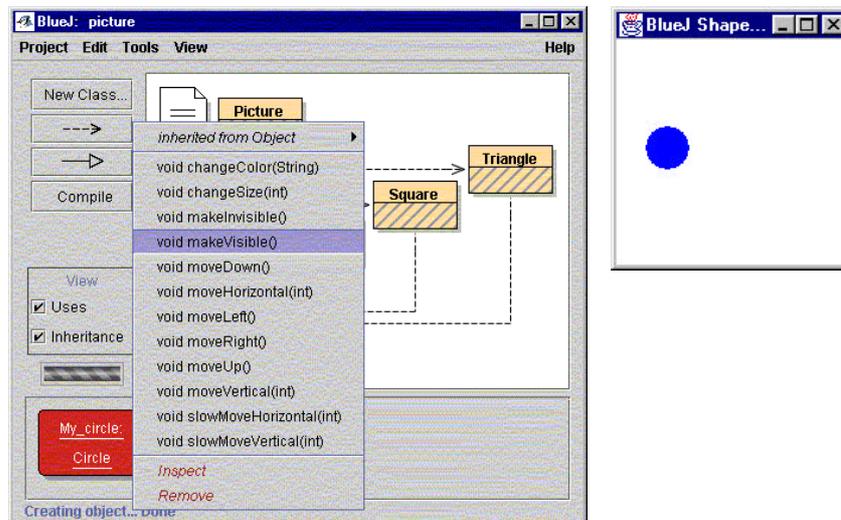
$ buch(Autor, Titel, Standortnummer).
buch('Karl May', 'Winetou', 10).
buch('Michael Ende', 'Momo', 9).

$ besucher(KNr, Name, Wohnort, Telefonnummer, Wohnstrasse).
besucher(1, 'Thomas', 'Potsdam', '0331 50332', 'Am Ende 3').
besucher(2, 'Gretel', 'Berlin', '030 4563', 'Unter den Linden 2').
besucher(3, 'Zeitner', 'Michendorf', '030205 456', 'Upstall').

$ ausleihe(KNr, Standortnummer).
ausleihe(2, 10).
ausleihe(1, 9).
ausleihe(1, 10).

For help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word).

?-
Yes
?-
```

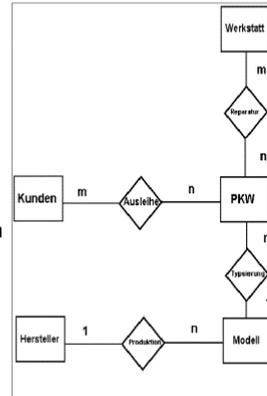


Bevor ich als Lehrer in die Woche starte, ist es normalerweise erforderlich, am Wochenende den Unterricht nochmal zu durchdenken, gegebenenfalls sogar erst zu planen und schlimmstenfalls Klausuren oder Übungen zu korrigieren. Auf die Vorbereitungen für das zweite Fach gehe ich jetzt nicht weiter ein.

Es ist Sonntag! – Der letzte Schliff

	Montag
1	Fach 7
2	Fach 13
3	Fach 10
4	
5	Inf 11
6	Inf 11
7	
8	

- ER-Modell zum FlottenFlitzer (Autovermietung)
- Arbeitsblatt
- Implementierung: Tabellen und Beziehungen systematisch erstellen
- Arbeitsblatt
- Schwierigkeiten:
 - Art der Beziehung
 - 3. Tabelle



In der Informatik Klasse 11 sind wir bei Datenbanken angelangt. In der letzten Stunde haben wir den Softwarelifecycle kennen gelernt und eine Anforderungsdefinition zu dem „Flotten Flitzer“ besprochen; ein schönes prämiertes Beispiel von Johann Penon für eine Autohaus-Datenbank. Die Schüler sollen nun anhand eines Arbeitsblattes das ER-Modell zu dieser Anforderungsdefinition entwerfen. Dabei lernen Sie die Entitäten, Relationships, Attribute und die Arten der Beziehungen (1:n usw.) zu unterscheiden.

Anschließend werden wir anhand eines weiteren Arbeitsblattes (für den Informatikunterricht gibt es annähernd 0 taugliche Schulbücher) das ER-Modell systematisch in die Tabellen der Datenbasis implementieren, sodass den Schülern der Sinn und Zweck eines systematischen Entwurfs deutlich wird. Die DBMS-spezifischen Aktionen sollen anhand von Folien vom Lehrer erläutert werden. Als Hausaufgabe gibt es zwei entsprechende Seiten im Lehrbuch von Paetec als Leseaufgabe.

Schwierigkeiten bereitet den Schülern u.a. die Bestimmung der Art der Beziehung (1:1, 1:n, n:m) und damit zusammenhängend die Entscheidung, wann für eine Beziehung eine zusätzliche Tabelle erforderlich ist.

Die Vorlagen für die Arbeitsblätter habe ich noch vom letzten Jahr, ansonsten dürfte ich jetzt Designer spielen. Ein leider häufiges Schicksal des Informatiklehrers, aufgrund fehlender, tauglicher Schulbücher. An dieser Stelle könnten auch die Didaktiklehrstühle unterstützen, indem Sequenzen zum Unterricht publiziert werden und entsprechende Materialien bereitgestellt werden. Im kommenden Semester werden wir ein Proseminar anbieten, dass ungefähr diese Zielsetzung hat.

Nun kann ich mich noch etwas der Korrektur von Klausuren widmen.

Montag – die Realität holt uns ein

	Montag	5:50	Aufstehen und Waschen
1	Fach 7	7:30	Kopierer belegt Kollegen trösten – technische Betreuung
2	Fach 13	8:00	Unterricht im „Zweifach“
3	Fach 19	10:45	Die kranke Psyche der Lehrer
4		11:45	Informatik in der 11 Hörverständnis und PISA
5	Inf 11		Informatikunterricht ist teamorientiert
6	Inf 11		
7			Effizienz von Schule: aus 5,2h mach 3,75 h
8		14:30	Mittag mit Schläfchen – die Freiheit für viele Lehrer

Es ist 5:50 in der Frühe. Der Wecker klingelt und der Lehrer quält sich langsam aber stetig vom Bett ins Badezimmer. Damit werden schon zwei Vorurteile der gemeinen Bevölkerung widerlegt: a) Auch Lehrer müssen vor 10 Uhr auf der Schicht sein, b) Lehrer waschen sich morgens. Es gibt - insbesondere zu (b) - natürlich auch Ausnahmen. So mancher Schüler hat sich schon innerlich über die Unprofessionalität beschwert, wenn ein frisch transpirierender Lehrer bei der hinterrücks durchgeführten Beaufsichtigung der Schülertätigkeit am Monitor die Knoblauchzehe des vergangenen Abends aushaucht. Ein Tic-Tac hilft da kaum; Zitronenmelisse ist schon besser. Natürlich gibt es auch zahlreiche Schüler wie Tom, deren Anwesenheit sich stets mit dem Riechorgan feststellen lässt, ohne dass ich vom Kursheft aufblicke. Aber Schüler sind keine Profis und werden nicht bezahlt.

Im Lehrerzimmer gegen 7:30 Uhr angekommen, sehe ich schon am einzigen funktionstüchtigen Kopierer die lange Schlange derjenigen Lehrer stehen, die am Wochenende fleißig Arbeitsblätter für ihre Schäfchen zusammengestellt haben. Als Informatiklehrer kann man diese Wartezeiten glücklicherweise etwas reduzieren, indem die Schüler die Materialien "on the net" erhalten oder gegebenenfalls über den laserscharfen Drucker ausgegeben werden.

So könnte ich gemütlich dösend den Schulalltag einleiten, wenn nicht der Kollege Brandt auf mich zugestürmt käme. Mit dem typischen Satz einleitend "Sie sind doch Informatiklehrer ..." berichtet er mir von seinem Leid mit seinem Home-PC: die neue Grafikkarte MagicWonder XL würde mit seinem Monitor Viewclear 5005 nicht zusammenarbeiten. Er habe schon den neuen Grafiktreiber gelöscht und durch einen Treiber aus dem Internet ersetzt. Nun zeige der Rechner beim Neustarten stets eine kryptische Meldung auf blauem Hintergrund und bleibe dann stehen. Und da sage noch einer, die heutigen Lehrer hätten Angst vor den Neuen Medien. Ich habe den Kollegen dann beruhigt und an einen Schüler mit eigener IT-Firma zwecks Förderung der heimischen Wirtschaft verwiesen.

Die ersten drei Stunden sind dem Unterricht in meinem Zweifach gewidmet, auf das ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen will, da das Unterrichten von Informatik schon genügend Erzählstoff bietet. Die 4. Stunde ist eine sogenannte Freistunde, falls man nicht für irgendeinen Kollegen in einer Klasse Vertretung schieben darf. Lehrer sind relativ häufig krank. Nicht nur, wenn größere Mengen an Klausuren zu korrigieren sind, sondern immer häufiger haben Lehrer Depressionen oder andere psychisch motivierte Krankheiten

Depressionen unter Lehrern sind ein aktuelles Thema, immer noch und immer wieder. Denn wenn Menschen in ihrer Arbeit hohe Verantwortung übernehmen, sich unter ständiger Beobachtung befinden, ständig bereit und fit sein müssen, dann laufen sie auch hohe Gefahr, sich geistig und emotional zu erschöpfen. Nicht nur die Wissenschaft hat das belegen können, jeder von uns kann seine eigene Geschichte dazu erzählen. Gewählter und ungewählter Stress, beruflich und auch privat, erhöht nun mal das Risiko, dass man mit der Zeit »ausbrennt«, dass die »Batterien leer werden«, dass man die Lust am Beruf und die Lust am Leben verliert. Dr. Franz J. Geider ISBN 3-932274-98-9

Doch diesmal habe ich Glück, trinke eine Tasse Tee und knabber an meinem Frühstücksbrot. In den regulären Pausen kommt man sowieso nicht zur Ruhe.

Ich schaue nochmals in die Planung für den Informatikkurs in der 11ten Jahrgangsstufe. Im Referendariat hatte man uns gesagt: nutzen Sie die Pause, um zumindest in 5 Minuten nochmals das geplante Unterrichtsgeschehen zu vergegenwärtigen. Oh du schöne, graue Theorie!

Der Schulgong beendet meine Freistunde und ich begeben mich in den Rechnerraum. Geduldig stehen meine braven Schüler schon vor dem Raum und warten auf Einlass. Die anderen kommen später oder gar nicht, wobei mir lieber ist, wenn sie gar nicht kommen, da ich dann eine Fehlstunde eintragen kann. Entschuldigt Verspäten hat zunächst kaum Konsequenzen für den Schüler und wer kann oder will schon alle Entschuldigungen überprüfen.

Die Stunde verläuft zunächst entsprechend der Planung. Nur mit dem Verständnis des Arbeitsblattes hapert es ein wenig. Das muss jedoch nicht zwingend an der Gestaltung des Materials oder der Kompliziertheit des Inhalts liegen, sondern kann praktischerweise den Erkenntnissen der PISA-Studie zur Lesekompetenz zugeschrieben werden. Übrigens müsste man mal das Hörverständnis der Schüler testen. Sie können davon ausgehen, dass die Erläuterungen, die ich anhand der Folien vorgenommen haben und deren Verständnis mir von den Schülern zunächst zugesichert wird, Antworten zu den Fragen der Schüler sind, die spätestens zwei Minuten nach Beginn der Kleingruppenarbeitsphase gestellt werden.

Informatikunterricht ist stets teamorientiert. Dies liegt vor allem in der Tatsache begründet, dass nicht jeder Schüler einen Rechner für sich alleine hat. Zu größeren Projekten, in denen das teamorientierte Arbeiten der Fachwissenschaft Informatik unter Berücksichtigung von Schnittstellen usw. durchscheint, gelangt man häufig erst in Klasse 13. So findet man vor den Rechnern i.d.R. 2er bis 3er Gruppen, in denen die Rollen des Einhackens durch den Einen und des Zuschauens durch die Anderen fest verankert sind. Gelegentlich gibt es auch einen Schüler der denkt und nicht einhackt oder Schüler die einhacken und vorher nachdenken. Zwar kannst du als Lehrer versuchen, die Rollen etwas anders zu verteilen, aber die Schüler nehmen spätestens in der nächsten Stunde wieder ihre alten Rollen an, da ihnen diese meist recht angenehm sind. In der Jgst. 11 schreiben mittlerweile auch die wenigsten Schüler noch eine Klausur, in der sich dieses Verhalten gegebenenfalls rächen würde. Also lernst du als Lehrer mit diesem Verhalten zu leben. Nur keinen zusätzlichen Stress! Zusammengefasst lief die Doppelstunde recht gut, da die Schüler die Implementierung der Tabellen fast fertiggestellt haben und ich vergaß, die Hausaufgabe zu erwähnen.

Es ist halb drei, als ich zuhause bin. Die Pausen nicht mitgezählt, habe ich nun 5 Unterrichtsstunden = 3,75 Zeitstunden gearbeitet, war jedoch 5,2 Zeitstunden an der Schule. Jetzt sage bloß nicht einer: du kannst doch die Pausen und Freistunden nutzen. Versuchen Sie mal in einem Großraumbüro ohne Trennwände und mit maximal 1 qm Fläche pro Lehrer zu arbeiten!

Doch jetzt kommt das wovon die meisten Arbeitnehmer träumen: ein 20 minütiges Nickerchen nach dem Mittagessen. Das ist die große Freiheit des Lehrers.

Vorbereitung für Dienstag

	Dienstag
1	Inf 9
2	Inf 9
3	Fach 12
4	Fach 9
5	
6	Inf 12
7	
8	

- Planung: Logo für die 9 Projekte, Bewertung und zentrale Prüfungen
- Das Zweitfach
- Korrektur von Klausuren



- 12: Thema - Planung verschieben
- Informatiklehrer sind innovativ

Unglücklicherweise habe ich die Durchsicht der Klausuren am Sonntag nicht geschafft. Das bedeutet: zusätzlich zur Unterrichtsvorbereitung für den nächsten Tag muss ich Zeit für die Korrektur einplanen. In der Informatik habe ich am Dienstag eine Klasse 9 und einen Grundkurs 12.

In der 9 führen wir gerade kleinere Softwareprojekte durch. Die Schüler haben sich ein Problem ausgedacht, eine "Anforderungsdefinition" geschrieben und versuchen nun mit recht großem Erfolg diese mittels der Sprache LOGO zu realisieren. Beispiele sind die Erstellung eines Memoryspiels, eines einfachen Zeichenprogramms oder eine Wohnungsplanungssoftware. LOGO ist eine kindorientierte Sprache, der allerdings auch vorgeworfen wird, dass sie zu unsauberem Programmieren verleitet, da z.B. Variablen nicht klar definiert/deklariert werden müssen und funktionales und imperatives Programmieren vermischt werden. Meine Erfahrungen mit der Sprache sind jedoch recht positiv hinsichtlich der Akzeptanz der Schüler, da mit wenigen Zeilen lesbaren Programmkodes schon sichtbare und motivierende Ergebnisse erzielt werden können. Zudem bringen die Schüler keine Vorkenntnisse zu dieser Sprache mit und Mädchen werden erfahrungsgemäß durch die Grafikorientierung stärker angesprochen als dies bei anderen Sprachen der Fall ist.

Das Problem der Software-Projekte liegt darin, dass sie Unterrichtszeit kosten, in der nur wenig abfragbares Wissen erlernt wird. Dabei ist es weniger problematisch, beispielsweise die beobachtbaren Sozialkompetenzen so zu bewerten, dass sie auch von den Schülern akzeptiert werden, sondern die neu eingeführten Abschlussprüfungen für die Klasse 10 werden zukünftig eine stärkere Gewichtung des Aneignens von abfragbaren Kenntnissen erforderlich machen. Ich wage gar nicht daran zu denken, dass für den Informatikunterricht im Rahmen der Gleichschaltung irgendwann zentrale Prüfungen angesetzt werden könnten.

Die Vorbereitung auf die Klasse 9 besteht nun diesmal darin, dass ich die Ausdrücke/Dateien zu den bisher erstellten Programmen der Schüler durchschaue und hier und da Tipps zur Implementierung oder Hinweise zu Fehlern aufschreibe. In der 2. Stunde der Doppelstunde sollen die Schüler Kurzvorträge vorbereiten, in denen jeder Schüler kurz zu den Ergebnissen, neuen Erkenntnissen und den verbleibenden Aufgaben der Gruppe referiert.

Die Vorbereitungen für mein Zweitfach kosten mich weitere 90 Minuten, so dass ich erst nach dem Abendessen zur Korrektur der Klausuren gelange. Nach weiteren 3 Arbeitsstunden sind die Klausuren unterschrieben und die Uhr zeigt 21 Uhr an. Ich koche mir einen Tee und überlege, mich an die Vorbereitung für die Klasse 12 zu begeben. In dieser Stufe haben wir uns zunächst mit Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz auseinandergesetzt, und verschiedene Informatiksysteme, wie Expertensysteme analysiert und erweitert. Warum gerade KI? Nun, die Schüler kannten nur die Produktschulung aus der 11, keine Programmiersprache oder Sprachkonzepte und die KI setzt sich mit den Möglichkeiten und Grenzen der Informatik in der Gesellschaft auseinander. Abgesehen davon, klingt das Thema für Schüler spannend. Der Rahmenlehrplan für die Oberstufe lässt auch in dieser Stufe recht viele Freiheiten, die wir zu nutzen gedenken. Informatiklehrer sind nicht nur diesbezüglich recht innovativ, da die Informatik als Wissenschaft sehr jung und dynamisch ist und die Fachdidaktik noch keine klaren Aussagen zu den verbindlichen Inhalten gemacht hat bzw. machen konnte. Auch der

Mangel an geeigneten Büchern veranlasst Informatiklehrer zumeist zur Gestaltung von eigenen Arbeitsblättern für die Schüler. Da ich mittlerweile recht müde bin, verschiebe ich die Vorbereitung auf die morgige 4. Stunde, die wieder eine Freistunde in meinem Stundenplan ist. Nun genieße ich noch den Rest des Abends.

Dienstag

	Dienstag
1	Inf 9
2	Inf 9
3	Fach 12
4	Fach 3
5	
6	Inf 12
7	
8	

- Pubertät und Eltern
 - Formalkram und Bürokratie
 - Informatik in der 9
 - Schüler sind in Informatik kreativ
 - Frontal contra Partnerarbeit
 - Geräuschpegel
 - Vertretungsstunde
 - Türrahmenpädagogik
 - Deklarative Programmierung
- ```

Selektion: ?- hotel(Hcode, Name, 'Djerba').
Projektion: ?- hotel(_, Name, _, Gebiet).
Join: ?- hotel(Hcode, Name, Gebiet),
 preis(Hcode, Saison, Wochen, Preis).

```



In den Klassen 9 und 10 befinden sich die Schüler so richtig schön in der Pubertät, was sich nicht nur äußerlich zeigt (versuchen Sie mal als männliches Wesen Ihren Blicken eine unverfängliche Richtung zu bewegen, wenn ein Großteil der Schülerinnen mit recht freien Oberteilen und kurzen Röcken es darauf anlegt, sie aus dem Konzept zu bringen), sondern kommt auch in dem Ausloten von Grenzen zum Ausdruck. Da im Elternhaus zunehmend weniger Grenzen gesetzt werden und daher die Reibungsfläche für Schüler uninteressant wird, verlagern sich entsprechende Rollenspiele in den Schulalltag.

Es verwundert daher wenig, wenn in der ersten Stunde zunächst nur 80% der Schüler anwesend sind. Nach einigen Minuten trotten dann die Verspäteten in den Klassenraum. Natürlich nicht gemeinsam, sondern im Abstand von 1 bis 2 Minuten, murmeln jeweils eine Entschuldigung und setzen sich unter entsprechender Geräuschentwicklung auf ihren Platz. Als Lehrer tragen sie die verspäteten Edukanden sorgfältig in ihr Kursbuch ein. Dies kostet weitere Zeit, so dass von der ersten Unterrichtsstunde bereits 5 Minuten fehlen. Das sind gute 10%. In regelmäßigen Abständen dürfen sie dann prüfen, ob der einzelne Schüler sich übermäßig häufig verspätet und den Klassenlehrer verständigen. Im pädagogischen Gespräch können sie dann hoffen, dass der Klassenlehrer einen Verweis schreibt, der nur bedingt von den Eltern oder Schülern ernst genommen wird. Auch hier also: viel Aufwand, wenig Wirkung.

Nachdem nun die Stunde in Gang gekommen ist und der Stand der letzten Stunde wiederholt wurde, schalten die Schüler die Rechner ein. Dies ist der Moment, wo die meisten Schüler aufwachen, da sie i.d.R. gerne am Rechner arbeiten. Es ist immer wieder erfreulich zu beobachten, mit welcher Motivation sie am Rechner kreativ und eigenständig tätig werden. Pausen werden von den Schüler zumeist ignoriert. Die 9er versuchen nun entsprechend ihrer Anforderungsdefinition einen Entwurf zu basteln, indem sie zunächst eine Idee im Wesentlichen gedanklich oder mündlich formulieren und nach entsprechenden Befehlen in der Hilfe der Entwicklungsumgebung zu LOGO suchen. Eine strikte Trennung von Entwurf und Implementierung würde an dieser Stelle nur die Motivation und Kreativität abtöten. Allerdings sind die in LOGO recht kompakt ausfallenden Prozeduren schriftlich von den Schülern zu kommentieren.

Der Informatiklehrer setzt sich derweil zur Ruhe und liest die Zeitung? Eine schöne Utopie! Während die Schüler in den Kleingruppen arbeiten treten immer wieder Fragen und Probleme auf, so dass ich ständig im Klassenraum unterwegs bin. Vermutlich kostet mich die Lauferei ein Extra Paar Birkenstocks im Halbjahr. Ich habe mir angewöhnt, mich stets zyklisch durch den Klassenraum zu begeben, da ansonsten eine gleichverteilte Hilfe kaum realisierbar ist. Auf diese Weise bekomme ich einen guten Eindruck von der Arbeitsweise, dem angeeigneten Wissen und der Fähigkeit zur

Umsetzung bei den einzelnen Schüler, was sich wunderbar in einer so genannten SOMI-Note ausdrücken lässt.

Übrigens gestaltet sich nach dem Hochfahren der Rechner ein Frontalunterricht als sehr anstrengend, da die Lüftergeräusche unangenehm hoch sind. Zusammen mit dem Geplapper der Schüler während der Gruppenarbeit wird im Klassenraum schnell ein Geräuschpegel erreicht, der nachgewiesenermaßen über dem erlaubten Dezibelwert bei Arbeitsvorgängen in der industriellen Fertigung liegt. Wir müssten folglich stets mit einer „Mickymaus“ auf den Ohren im Klassenraum auftreten.

Da ich bei den Schülern nicht voraussetzen kann, dass sie zuhause einen Rechner besitzen, sind Hausaufgaben in dieser Phase recht schwierig zu stellen. Viele Schüler setzen sich aber freiwillig zuhause an vorhandene Rechner und präsentieren in den darauffolgenden Stunden ihre Ergebnisse. Hier kommt uns zugute, dass LOGO klein und kostenlos ist. Anderen Schülern versuchen wir die Schulrechner in einigen Stunden zur Verfügung zu stellen.

Die 3. und 4. Stunde sind heute dem zweiten Fach gewidmet.

Die 5. Stunde war eigentlich zur Vorbereitung des 12er Kurses gedacht, aber kurzfristig werde ich vertretungsweise einer Klasse 7 zugeteilt. Da diese erfreulich lebendigen Schüler kaum Hausaufgaben aufbekommen haben und sich lieber dem Schiffe versenken oder Stadt-Land-Fluss zuwenden, ist an ein konzentriertes Arbeiten meinerseits nicht zu denken.

Ich werde folglich für die nächste Stunde die so genannte „Türrahmenpädagogik“ anwenden, die Anton Hinlegen in dem lesenswerten Bändchen „Das endgültige Lehrer-Handbuch“ sinngemäß wie folgt beschreibt:

*Der Lehrer erreicht seine Klasse und scheucht den Edukanden, der in devoter Erwartungshaltung an der Türklinke klammert, mit einer knappen Kopfbewegung ins Zimmer zu den anderen und will schon eintreten und die Tür wie mit letzter Kraft hinter sich zuziehen - da stockt er, verharrt einen winzigen Moment im Türrahmen, tut so, als ob er das chaotische Treiben im Klassenraum streng beobachtet und über Maßnahmen zur Herstellung der Ruhe nachdenkt, und wartet so lange, bis ihm irgendetwas einfällt. In dem Moment, wenn ihm was eingefallen ist, geht er ans Pult und erzählt ein bis zwei Stunden von dem, was ihm eingefallen ist. Das ist die sogenannte Türrahmenpädagogik.*

Interessant ist, dass viele gut verlaufende Stunden auf dieser Pädagogik aufbauen.

Glücklicherweise konnten ich für den 12er Kurs ein schülergeeignetes Buch (nicht zu verwechseln mit einem Schulbuch!) zur deklarativen Programmierung finden, was wie schon gesagt eher Einzelfall ist. Also zunächst unauffällig im Kursheft nachschlagen, wo wir beim letzten Mal im Buch stehen geblieben sind. Dummerweise fehlen die diese Eintragungen noch. O.k., wir schätzen also ab, wie weit wir ausgehend von der letzten eingetragenen Stunde gekommen sein könnten, die Erinnerung meldet das zuletzt behandelte Thema und wir steuern zielsicher auf die Seite 25 zu. Dann nennen wir den Schülern die zu bearbeitenden Aufgaben und ziehen uns wieder in die hilfegebende Rolle zurück. So ein Arbeitsbuch hat auch den enormen Vorteil, dass ich die Schüler Texte als Hausaufgabe vorbereitend lesen lassen kann, wie dies in anderen Fächern alltäglich ist.

Als Entwicklungsumgebung gibt es für Prolog einen schülerorientierten Editor und das SWI-Prolog-Paket, beides ist kostenfrei erhältlich. Ein für die finanzschwachen Schulen wichtiger Faktor.

Anhand des Arbeitsbuches entwickeln die Schüler nun eine kleine Datenbank für Hotelbuchungen, wobei sie Selektion, Projektion und Join kennen lernen. Selektion ist die Auswahl bestimmter Datensätze, Projektion die Auswahl bestimmter Datenfelder und Join die Verknüpfung von Tabellen. In den Aufgaben wird der gelernte Stoff vertieft und auf neue Problemstellungen angewendet. Sehr hilfreich, so ein Arbeitsbuch!

## Vorbereitung für Mittwoch

|   | Mittwoch |
|---|----------|
| 1 | Inf 10   |
| 2 | Inf 10   |
| 3 | Inf 12   |
| 4 | Inf 12   |
| 5 |          |
| 6 | Fach 8   |
| 7 |          |
| 8 | Inf 11   |

- Informatik 10  
Test  
Kryptologie mit JavaScript
- Informatik 12: Listen in Prolog  
`append([], L, L).`  
`append([X|L1], L2, [X|L3]) :-`  
`append(L1, L2, L3).`
- Informatik 11:  
Fortführung der Datenbank-Implementierung  
Wertebereichsintegrität – reguläre Ausdrücke  
Referentielle Integrität

In der Klasse 10 habe ich einen Test angekündigt. Diesen gestalte ich derart, dass ich den Schülern auf einem Arbeitsblatt den Quelltext einer HTML-Seite mit Javascript gebe, wobei die Zeilen jeweils nummeriert sind. Die Aufgabe lautet, die Wirkung der einzelnen Zeilen kurz zu erläutern. Dafür haben sie 20 Minuten Zeit. Hierbei ist zu beachten, dass die HTML-Seite nicht zu lang ist, da ansonsten die Korrektur zu viel Zeit beanspruchen würde.

Anschließend sollen die Schüler ein Formular zur Abfrage eines Kennwortes erstellen. Die Verschlüsselung des Kennwortes erfolgt zunächst nach der Caesar-Methode. Auch hier konnte ich ein schülerfähiges Arbeitsbuch finden, das ich schon in der 9.1 bei der Behandlung von HTML eingesetzt habe. Die Implementierung der Methode in Javascript wird im Buch beschrieben, wobei Bezüge zur ENIGMA und anderem eingebaut sind. Es geht bei der Behandlung von Javascript also zunächst weniger darum, Javascript zu erlernen, sondern die Fähigkeit zur Analyse von Programmtexten auszubilden, Strukturen wieder zu erkennen und den Code gegebenenfalls für eigene Zwecke umzubauen. Bei dem aktuellen Kapitel können wir auch einen Ausflug in das Thema Datenschutz einbauen. In diesem Fall in Form eines bereits verteilten Schülerreferates.

Die 12 wird sich mit Listen in Prolog auseinandersetzen dürfen. Diese Datenstruktur ist eigentlich für den Grundkurs nicht vorgesehen, aber für die deklarative Programmierung elementar. Zudem kann das rekursive Denken hier gut geschult werden. Allerdings muss man sehr langsam vorgehen und viele Beispiele verwenden, um die Schüler nicht zu überfordern.

In der 11 führen wir die Implementierung der Datenbank fort und präzisieren die für die Datenfelder definierten Datentypen, indem wir das Eingabeformat mittels regulärer Ausdrücke einschränken (Wertebereichsintegrität). Zusätzlich lassen wir die Schüler zur Festlegung der Beziehungen zwischen den Tabellen, den Begriff „referenzielle Integrität“ mittels der Hilfsfunktion klären und anwenden. Ab ca. 17 Uhr widme ich dem schönen Wetter und sonstigen Kleinigkeiten.

## Mittwoch

|   | Mittwoch |
|---|----------|
| 1 | Inf 10   |
| 2 | Inf 10   |
| 3 | Inf 12   |
| 4 | Inf 12   |
| 5 |          |
| 6 | Fach B   |
| 7 |          |
| 8 | Inf 11   |

- Test in der 10
- Server weg
- Sekretärin (wichtig)
- flexibel sein
- Theorie pauken
- Disketten sind notwendig
- 12 - Listen
- Zweifach
- 11 – Papier ist geduldig



Der Tag beginnt ohne grosse Komplikationen. Die 10er erscheinen heute vollständig(!) zum Test. Die ersten Auswirkungen der Erfahrung, dass Nachttests stets wesentlich schwieriger sind als die regulären. Nach Klärung einiger Fragen, die zumeist mit „kein Kommentar“ beantwortet werden, sprich: lies die Aufgabenstellung.

Ich schalte den Lehrerrechner ein und will schon den vorbereiteten Programmtext für den Caesar-Kode einspielen, da stelle ich fest, dass unser Server nicht läuft. Ich warte also das Ende des Tests ab und renne zum Server, um die Ursache zu finden. Der Server ist nicht an seinem Platz. Renne ins Sekretariat, da unsere Sekretärin, die einzige ist, die wirklich weiß, was in der Schule los ist. Erhalte die Information: Server wurde vom Kollegen weggetragen, da er gestern bei einer Installation „abgeschmiert“ ist. Danke für die Info. Nehme mir zur Beruhigung noch eines der Bonbons, die unsere Sekretärin für solche Momente immer bereitliegen hat.

Die erste Stunde mit den 10ern ist nun um. Flexibel wie wir sind, holen wir die Informatikbücher aus dem Schrank, die exzellent zur Ausarbeitung von Vorträgen geeignet sind. Ich finde auch schnell einige Inhalte, die wir noch nicht bearbeitet haben und lasse die Schüler in Gruppen Kurzvorträge für die nächste Stunde ausarbeiten. Jeder soll 2-3 Minuten zu seinem Thema referieren. Die Schüler sind begeistert, da sie endlich lesen und schreiben dürfen :- ( Und ich habe meine Stunde am Donnerstag schon geplant, denn ich habe noch nie erlebt, dass der Server innerhalb von 7 Tagen wieder repariert wurde. Übrigens gibt es zahlreiche andere Gelegenheiten, wie hitzefrei oder Kurzstundenregelungen, die die sorgfältigen Planungen eines Lehrers zunichte machen oder zumindest durcheinander wirbeln.

Damit wir in der 12 weiterarbeiten können besorge ich mir in der Pause rasch einige Disketten, so dass wir auf diesem Medium wir zu vergangenen Zeiten unsere Dateien sichern können. Ist natürlich ungünstig, dass die Schüler nun nicht auf ihre Daten zugreifen können, aber mit dem neuen Thema Listen geht es auch erst einmal so.

Problematischer ist der Verlust des Servers für die 11, da die Datenbanken aus der letzten Stunde nun nicht verfügbar sind. Wir sprechen also die Wertebereichsintegrität an, erarbeiten einige Beispiele für unsere Anforderungsdefinition, die glücklicherweise auf geduldigem Papier vorliegt, schauen in der Hilfe zum Eingabeformat und regulären Ausdrücken nach und experimentieren mit einigen Einstellungen. Um 15 Uhr verlasse ich entnervt das Schulgebäude.

Die Vorbereitungen für den Donnerstag halten sich bezüglich der Informatik in Grenzen, da nur die Klasse 9 betroffen ist. Da jedoch der Server – nach telefonischer Auskunft des Kollegen – erwartungsgemäß erst nächste Woche seinen Dienst wieder aufnimmt, werden wir spontan einen unangekündigten Test schreiben lassen. Damit mache ich mir zwar keine Freunde, denn Schüler lernen i.d.R. nur für Test und Klausuren und die meisten Kollegen kündigen ihre Tests an. Aber das Leben ist halt nicht fair. Dass ich mir damit das Wochenende ruiniere, ist den Schülern natürlich nicht klar zu machen.

Ich spare mir nun die Verlaufsbeschreibung für den Donnerstag, um kurz eine Vision zum Informatikunterricht an der Schule zu skizzieren.

### Freitag – Informatik als Pflichtfach in der SI

- Informatik ab Klasse 5 bzw. 7
  - Umgang mit den konkreten Systemen (Benutzeraccounts)
  - Grundfertigkeiten zum Anlegen, Speichern und Verwalten von Daten und Information mit digitalen Medien
  - Anwendungsorientierte Einführung in die Office-Komponente Textverarbeitung
  - Grundlagen zum Internet und seinen Diensten



Das Fach Informatik wird von vielen Schulen zur Profilierung genutzt, aber zu einem Pflichtfach für Schüler in der Sekundarstufe I hat es trotz zahlreicher Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. und anderen bisher nicht gereicht (Ausnahme: Bayern). So sind einige Länder wie Sachsen den Weg gegangen, Inhalte aus der anwendungsorientierten Informationstechnologischen Bildung mit denen der Informatik stärker zu verzahnen. Auf diese Weise gelang es, Informatik als Pflichtfach in der Klasse 7 an den Gymnasien einzurichten. Begründet wurde das Pflichtfach u.a. mit der Schaffung von IT-Voraussetzungen für die unterschiedlichen Fächer, um z.B. Lernsoftware im Unterricht einsetzen zu können. Dieser Weg erscheint mir am erfolgversprechendsten, um ein Fach Informatik auch in anderen Bundesländern Schritt für Schritt als Pflichtfach zu etablieren. Bisher ist es in vielen Ländern möglich, dass Schüler die Schule verlassen, ohne Informatik belegt gehabt zu haben. Nun kann man sich natürlich die Frage stellen, ob dies unbedingt wünschenswert ist. Ich bin der Ansicht ja, da Informatiksysteme ein wichtiges Werkzeug unserer Kultur mit ihren Licht- und Schattenseiten geworden sind und Informatik sehr umfassend verschiedene Arten und Stadien von Modellbildung enthält. Wie ein Embryo verschiedene Stadien der Evolution des Menschen erkennen lässt, so durchläuft man in der Informatik unterschiedliche Stadien der Modellbildung unserer Kultur. Ich plädiere daher (auch an unserer Schule) für ein Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I, das zu Beginn der höheren Schullaufbahn starten sollte und u.a. folgende Aufgaben hat:

- Einrichtung von Benutzeraccounts für die ganze Schullaufbahn
- Grundfertigkeiten zum Anlegen, Speichern und Verwalten von Daten und Information
- Anwendungsorientierte Einführung in die Office-Komponente Textverarbeitung
- Grundlagen zum Internet und seinen Diensten
- ...

Die Aufgaben eines Informatiklehrers sind im Allgemeinen sehr vielfältig.

### Aufgaben eines Informatiklehrers in der Praxis



- Systemadministrator (technische Systembetreuung)
  - Faustregel nach Grepper und Doebeli 2000 :  
pro Computer 1 Stellenprozent => 7-8 Abminderungsstunden
  - Aufgaben:
    - Planung und Bestellung von Hard- und Software
    - Einrichten von Server- und Clientprogrammen
    - Erstellen und Einrichten von Benutzeraccounts

### Technische Systembetreuung:

Der gewünschte Einsatz von IT-Systemen an Schule führt an den Schulen zur Einrichtung hoch komplexer, vernetzter Rechensysteme, die gewartet und gepflegt werden müssen. Eine Faustregel (nach Grepper und Döbeli 2000) besagt, dass pro Computer 1 Stellenprozent allein für die Wartung der Systeme erforderlich ist. An der Schule haben wir zwei Kabinette mit je 15 Clients, d.h. es wären mindestens 30% einer regulären Stelle anzusetzen, was 7-8 Abminderungsstunden entspräche. Von der Schulleitung werden üblicherweise 1-2 Abminderungsstunden gewährt.

Aufgaben der technischen Systembetreuung sind:

- Planung und Bestellung von Hard- und Software
- Einrichten von Server- und Clientprogrammen
- Erstellen und Einrichten von Benutzeraccounts

Hinzu kommt die Beratung von Kollegen aus allen anderen Fächern, die mit zusätzlich 0,5 Stellenprozent pro privatem Lehrerrechner zu berechnen wäre, so dass bei einer Schule mit 30 Rechnern und 40 Lehrern eigentlich eine halbe Stelle anzusetzen ist. Der oder die Informatiklehrer führen dies i.d.R. jedoch größtenteils in ihrer Freizeit durch.

Eigentlich sollten zur technischen Unterstützung vom Land Brandenburg regionale Techniker eingestellt werden, die den Systemadministratoren an den Schulen zur Seite stehen. Mir ist jedoch nicht bekannt, dass derartige Stellen bisher eingerichtet oder besetzt sind.

## Aufgaben eines Informatiklehrers in der Praxis - 2



- Medienberater (pädagogische Systembetreuung)
  - Die Beratung und Unterstützung von Schülern
  - Die Anleitung und Kontrolle der technischen Systembetreuung
  - Die Unterstützung von informatikfremden Unterricht
  - uvm.
- Jurist (Datenschutz, Urheberrechte, ...)
- Fachlehrer zur Informatik

### **Pädagogische Systembetreuung**

Hierzu zählen nach Aussage der Gesellschaft für Informatik e.V.:

- Die hausinterne Schulung von Lehrerinnen und Lehrern
- Die Beratung und Unterstützung von Schülern
- Die Anleitung und Kontrolle der technischen Systembetreuung
- Die Unterstützung von informatikfremden Unterricht
- uvm.

In der M.A.U.S. – Initiative des Bildungsministeriums Brandenburg werden die pädagogischen Systembetreuer als PONK bezeichnet. Der PONK muss nicht zwangsläufig ein Informatiklehrer sein.

Der Anschluss einer Schule an das Internet ist stets mit besonderen Risiken hinsichtlich Datenschutz und Urheberrechten behaftet. Zumeist verbleibt es in der Hand des Informatiklehrers in Zusammenarbeit mit der Schulleitung Schaden von der Schule, den Schülern und Dritten abzuwenden. Letztlich ein Drahtseilakt, für den eigentlich vertiefte juristische Kenntnisse erforderlich sind.

Zu guter Letzt sei die originäre Aufgabe des Informatiklehrers als Fachlehrer für ein an den Schulen recht beliebtes Unterrichtsfach genannt.

Im Folgenden liste ich einige Kriterien auf, denen sich angehende Informatiklehrer stellen sollten, um frühzeitig möglichen Frustrationen zu entgehen bzw. mit diesen umgehen zu können. Es wird weder der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben noch ist eine Erfüllung aller Kriterien erforderlich, um eine guter Informatiklehrer zu werden.

#### Für einen (Informatik-)Lehrer geeignet?

- Lust,
  - Kinder zu ermahnen und zu erziehen, Dinge zum xten Mal zu erklären und Konflikte zu schlichten
  - Leistungen zu prüfen und zu bewerten
  - Aufgaben zu konzipieren, Anschauungsmaterial zu erstellen
- Eine kräftige Stimme und eine hohe Lärmpegel-Toleranz
- Fähigkeit
  - jungen Menschen mit Neugier zu begegnen
  - Nicht alles persönlich zu nehmen
  - Konsequenz bleiben zu können
  - Durchsetzungsvermögen haben
  - Gelassenheit, nicht zu Perfektionismus zu neigen
  - Beruf und Privatleben trennen zu können
  - Kein Lob oder Anerkennung zu erwarten
- Engagement
- Fachliche Kompetenz und die Fähigkeit, diese weiterzugeben

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit habe ich einige als Pflichtveranstaltungen zu belegende Inhalte für das Studium aus meiner Sicht aufgelistet. Dabei halte ich es gegebenenfalls für sinnvoll, die Wahlfreiheit der Studenten stärker einzuschränken.

#### Wünschenswerte Schwerpunkte im Studium für das Lehramt Informatik

- Theoretische Informatik
  - Automaten und Formale Sprachen
  - Effiziente Algorithmen
- Praktische Informatik
  - Compilerbau
  - Computergrafik
  - Softwareentwicklung
- Technische Informatik
  - Rechner- und Netzbetrieb
- Humanwissenschaftliche Informatik
  - Didaktik- und Methodik
  - Informatik und Gesellschaft
  - Wissenschaftstheorie



Leider führt die Aufteilung der Ausbildung in ein wissenschaftliches Studium und ein eher praxisorientierteres Referendariat zum einen zu einem späten Kontakt mit der Unterrichtspraxis und den Aufgaben eines Lehrers und zum anderen erfolgt eine künstliche Trennung von der Wissenschaft Informatik, der Informatikdidaktik und der Methodik. Didaktiklehrstühle sind zumeist eingeschlossen in ihrem Elfenbeinturm. Fachleiter und Ausbildungslehrer, die das Referendariat betreuen, sind häufig zu sehr im Schulalltag verhaftet.

## Die Ausbildung zum Informatiklehrer - zur Diskussion gestellt -

- Lehramtsstudium 8 Semester + Examenszeit
  - 1. Fach: Informatik
  - 2. Fach: ??
  - Erziehungswissenschaften – der grosse Mix
- Referendariat 2 Jahre



!!!    !!!    !!!    !!!    !!!    !!!    !!!    !!!    !!!

- Mehr Spezialveranstaltungen für Informatiklehrer!
- Integration von Didaktik und Methodik!
- Verzahnung von Schulpraxis und universitärer Lehre!
- Kein Lehramtsstudiengang ohne Didaktiklehrstuhl!
- Reduktion des Referendariats auf 1 Jahr!



Wie man ein guter Lehrer wird, lernt man häufig nicht an der Universität. Zumeist besuchen Lehrämter die Lehrveranstaltungen für Diplomer oder Magister (dies gilt in verschärftem Sinne für die Informatik). Spezielle Veranstaltungen für Lehrer sind selten. Vielen Dozenten sind die Lehrer egal, obwohl sie in manchen Fächern bis zu 80% der Studierenden ausmachen. In Potsdam sind beispielsweise 10-20% der Informatikstudenten Lehrer.

Der Lehramtsstudent hat mindestens 3 Fächer im Studium stundenplantechnisch zu koordinieren (darunter Erziehungswissenschaften), wobei er eher einen allgemeinen Überblick in einem Fach bekommen muss als eine Spezialisierung zu erfahren. Erforderlich sind aus meiner Sicht mehr Spezialveranstaltungen für Lehramtsstudenten, in denen schulrelevante Inhalte der Informatik verständlich aufbereitet werden und ihre Vermittlung im Informatikunterricht didaktisch und methodisch behandelt wird.

Jede Universität, die ein Lehramtsstudium anbietet, sollte auch einen entsprechenden, eigenständigen Lehrstuhl bereitstellen. Sofern Didaktikprofessuren mit einem Stundendeputat von ca. 8 Lehrstunden pro Semester eingerichtet sind, müssen diese Stunden auch größtenteils für Lehrveranstaltungen verwendet werden, die schwerpunktmäßig auf die Ausbildung von Lehrern ausgerichtet sind. Neuere Ansätze zu Reformen der Lehrerausbildung propagieren eine stärkere Verzahnung der 1. und 2. Ausbildungsphase, wobei Anteile der 2. Phase in das Studium verlagert werden und Praktika bereits während des Studiums durch die Staatlichen Schulämter koordiniert werden (z.B. das rheinland-pfälzische Modell unter Leitung von Prof. Saterdag).

## Literatur

Die erwähnten Werkzeuge, Materialien und viel Literatur finden sich im Hyper Forum für Informatik in der Schule (HyFISCH): <http://www.hyfisch.de>

[Hi93] Anton Hinlegen. Das endgültige Lehrerhandbuch. rororo 1993

[Re01] A. Reiter. Anekdoten zur Informatik.

[Ze03] Auf zum Klassenkampf“ – Artikel in der Zeit 18/2003 – <http://www.zeit.de/2003/18/lehrerbildung>  
Grepper, Döbeli. Beschaffung und Betrieb von Informatikmittel an allgemeinbildenden Schule. 2000.  
<http://www.educeth.ch/informatik/berichte/wartung/docs/wartung.pdf>  
Empfehlungen der GI zur Planung und Betreuung von Rechnersystemen  
<http://www.informatikdidaktik.de/hyfisch/informieren/systembetreuung>  
Bildungsportal NRW  
[http://www.bildungsportal.nrw.de/BP/Schule/beruf\\_lehrer/Berufsaussichten/index.inhaltsbereich.html](http://www.bildungsportal.nrw.de/BP/Schule/beruf_lehrer/Berufsaussichten/index.inhaltsbereich.html)

