

Informatik im Alltag – Durchblicken statt Rumklicken

Dorothee Müller, Andreas Frommer und Ludger Humbert

Bergische Universität Wuppertal
Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften
Gaußstr. 20
42119 Wuppertal
{mueller | frommer | humbert}@math.uni-wuppertal.de

Abstract: Die Fachwissenschaft Informatik stellt Mittel bereit, deren Nutzung für Studierende heutzutage selbstverständlich ist. Diese Tatsache darf uns allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass Studierende in der Regel keine Grundlage im Sinne einer informatischen Allgemeinbildung gemäß der Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik besitzen. Das Schulfach Informatik hat immer noch keinen durchgängigen Platz in den Stundentafeln der allgemein bildenden Schule gefunden.

Zukünftigen Lehrkräften ist im Rahmen der bildungswissenschaftlichen Anteile im Studium eine hinreichende Medienkompetenz zu vermitteln. Mit der überragenden Bedeutung der digitalen Medien kann dies nur auf der Grundlage einer ausreichenden informatischen Grundbildung erfolgen.

Damit ist es angezeigt, ein Studienangebot bereitzustellen, das *allen* Studierenden ein Eintauchen in Elemente (Fachgebiete) der Fachwissenschaft Informatik aus der Sicht des Alltags bietet. An diesen Elementen werden exemplarisch verschiedene Aspekte der Fachwissenschaft beleuchtet, um einen Einblick in die Vielgestaltigkeit der Fragen und Lösungsstrategien der Informatik zu erlauben und so die informatische Grundbildung zu befördern.

1 Fundamente der Informatik für alle Studierende

Mit den Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik werden Mindeststandards der informatischen Bildung für den Mittleren Schulabschluss beschrieben. „Eine sich darauf gründende informatische Bildung gehört zur Allgemeinbildung, denn das Unterschreiten dieser Mindeststandards lässt erhebliche Schwierigkeiten beim Übergang ins Berufsleben und bei ihrer künftigen Position im gesellschaftlichen Leben erwarten“ [GI08, S. 2]. Dieser Anteil der Allgemeinbildung wird mit der Schulbildung nicht gewährleistet, solange Informatik nicht in allen Bundesländern Bestandteil des Pflichtunterrichts ist. Es ist notwendig, dass nicht nur Fachstudierenden der Informatik, sondern einem möglichst weiten Kreis von Studierenden im Rahmen ihres Studiums ein Angebot zur informatischen Bildung gemacht wird. Für zukünftige Lehrkräfte ist dieses Angebot über den Allgemeinbildungsaspekt hinaus aus Gründen der Professionalisierung notwendig.

Die ständige Kultusministerkonferenz der Länder benannte den „Umgang mit Medien unter konzeptionellen, didaktischen und praktischen Aspekten“ [KMK04, S. 6] als einen der „curricularen Schwerpunkte der Bildungswissenschaften in der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern“ [KMK04, S. 5]. Im Rahmen der Bildungswissenschaften definiert sie folgende Kompetenz als Standard für die Lehrerbildung: „Die Absolventinnen und Absolventen [...] integrieren moderne Informations- und Kommunikationstechnologien didaktisch sinnvoll und reflektieren den eigenen Medieneinsatz“ [KMK04, S. 8]. Die (sinnvolle) Integration der Nutzung von Informatikmitteln im Unterricht und die Reflexion des Einsatzes sind ohne informatische Grundbildung nicht möglich.

2 Ziele und Umsetzungsvarianten

Auf unserer Agenda steht: Es gilt, allen Lehramtsstudierenden einen fachlich ausgewiesenen Zugang zur Wissenschaft Informatik zu ermöglichen. Hinter dieser Anforderung stehen die folgenden Grundüberlegungen:

- Allgemeine Bildung umfasst Elemente der informatischen Allgemeinbildung.
- Die Bildungsstandards Informatik [GI08] stellen einen Kompetenzrahmen bereit, der von *allen* Schülerinnen und Schülern mit dem Mittleren Bildungsabschluss erfüllt werden muss. Dort werden minimale Anforderungen in Form von Kompetenzen ausgewiesen, die selbstverständlich erst recht von zukünftigen Lehrkräften erreicht werden müssen. Da diese keinen Pflichtunterricht im Schulfach Informatik erhalten haben, fehlt ihnen zu großen Teilen die unabdingbare informatische Allgemeinbildung.
- Zukünftige Lehrkräfte setzen Informatikmittel auf einer (ausgewiesenen) fachlichen und damit informatischen Grundlage ein – dies betrifft den Einsatz in der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung sowie im Organisationsumfeld.

Nähern wir uns der Agenda aus historischer Perspektive, stellen wir fest, dass in den letzten Jahrzehnten einige Male der Versuch unternommen wurde, Elemente der Informatik außerhalb der informatikbezogenen Lehre verfügbar zu machen. Wir erinnern hier exemplarisch an die „Bürgerinformatik“ in den Niederlanden in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts und ähnliche Ansätze aus dieser Zeit in den skandinavischen Ländern. Aus der Einsicht, dass Informatik allgemeinbildend ist, wurden Überlegungen abgeleitet, *Informatik für alle* verfügbar zu machen. Die entwickelten Konzepte scheiterten und scheitern allerdings regelmäßig, da diejenigen, die die Umsetzung leisten, selbst nicht über grundlegende Informatikkenntnisse verfügten und verfügen.

Jüngere Ansätze, wie die „fundamentalen Ideen der Informatik“ (vgl. [Sch93]) und die „großartigen Prinzipien der Informatik“ (vgl. [Den03]) verdeutlichen, dass die Suche nach den *Grundgesetzen der Informatik* durchaus zielführende Entscheidungen für die Auswahl konkreter fachlicher Elemente vorbereiten kann.

Als Elemente einer informatischen Allgemeinbildung können Linien identifiziert werden, die sich für unsere Veranstaltungskonzeption als grundlegend erweisen und die Zuord-

nung der Themen zu den Fachgebieten der Informatik ermöglichen. Diese Zuordnung wird durch eine Veranstaltungskarte mit einem Wissensnetz dokumentiert, das in der Abbildung 1 im Anhang dargestellt ist.

3 Ringvorlesung „Informatik im Alltag“

An der Bergischen Universität Wuppertal erwuchs daher die Idee, eine Veranstaltung zu allgemeinbildenden informatischen Inhalten zu konzipieren. Diese Veranstaltung sollte für einen möglichst weiten Kreis von Studierenden offen sein, sich aber vor allem an Lehramtsstudierende richten. Als besonders geeignet wurde die Form der Ringvorlesung mit Dozenten aus verschiedenen Themenbereichen der Informatik gewählt. Der Titel „Informatik im Alltag“ ist Programm: Die Alltagswelt der Studierenden ist Ausgangs- und Bezugspunkt jeder Vorlesung der Reihe. So wird bereits in der Veranstaltungsankündigung auf die Ubiquität der Informatik verwiesen und der sich daraus ergebende Fragenbereich angesprochen:

„Unser Alltag ist mehr und mehr von Informatik geprägt. Wir besitzen Handys und Laptops und nutzen sie täglich, zahlen elektronisch, überweisen online, schreiben uns E-Mails, twittern, und natürlich sind wir im Internet präsent. Mit dem neuen Personalausweis ist sogar unsere Identität elektronisch lesbar. Aber was wissen wir über diese allgegenwärtige Informatik?

- Wer waren ihre Wegbereiter (oder Wegbereiterinnen)?
- Wie sicher sind unsere Onlinebankgeschäfte?
- Wer außer dem Empfänger kann unsere E-Mails lesen oder ändern?
- Wie funktioniert eigentlich ein Touchscreen?
- Wie geht es weiter mit dieser scheinbar grenzenlosen Entwicklung?

Die Reihe dieser Fragen können Sie ohne Probleme fortsetzen. Antworten können Sie in der Ringvorlesung ‚Informatik im Alltag‘ finden. Vorkenntnisse müssen Sie keine mitbringen“ [Wup12].

3.1 Universitäre Einbindung – Zielgruppen

Im in vielen Studiengängen, insbesondere in allen Lehramtsstudiengängen curricular verankerten „Optionalbereich“ der Bergischen Universität Wuppertal [Wup11] werden Lehrveranstaltungen angeboten, die „Einblicke in andere Fächer gestatten, Zusatzqualifikationen zur Verfügung stellen und [...] die Möglichkeit bieten, mit weitem Blick zu studieren“. Es handelt sich um ein breites Angebot individuell wählbarer Veranstaltungen.

Für Studierende, die ein Lehramt in der Schule anstreben, sind in diesem Bereich Module der Bildungswissenschaften zu studieren. Hierzu gehört im Kompetenzfeld „Information

und Medien“ seit 2011 die Ringvorlesung „Informatik im Alltag“, welche zusätzlich durch ein Modul „Medienentwicklung“ ergänzt werden kann.

Die Ringvorlesung „Informatik im Alltag“ kann als Einzelmodul oder als Teilmodul belegt werden und richtet sich somit an zwei unterschiedliche Hörerkreise.

Als Teilmodul ist die Vorlesung Bestandteil des bildungswissenschaftlichen Gesamtmoduls „Lernen mit neuen Medien“, das sich an Studierende mit dem Studienziel Lehramt für Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen richtet. Die Vorlesung ist hier Voraussetzung für einen weiteren Modulteil, der im Folgesemester belegt werden kann, und der die Erstellung von eigenen interaktiven digitalen Lehrmedien beinhaltet.

Als Einzelmodul wird die Ringvorlesung im Rahmen des Optionalbereichs ebenfalls angeboten und richtet sich dann vor allem an Studierende, die den Optionalbereich für den Erwerb von Schlüsselqualifikationen für eine zukünftige Tätigkeit außerhalb des Lehrerberufs oder als zukünftige Lehrkräfte an Gymnasien und Gesamtschulen nutzen. Mit 6 Leistungspunkten und dem damit verbundenen durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 180 Stunden wird eine intensive Beschäftigung mit den Inhalten der Vorlesung verlangt. Die Studierenden bearbeiten vertiefend die zu den einzelnen Themen angebotenen Übungsblätter. Die erfolgreiche Bearbeitung von mindestens 75 % der Übungsblätter ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung. Sowohl als Teilmodul wie als Einzelmodul zielt die Veranstaltung darauf ab, Lehramtstudierenden die Voraussetzungen zu vermitteln, mit denen sie in ihrem zukünftigen Berufsfeld Informatikmittel in angemessener Form lerngruppenadäquat einsetzen können. Sie entspricht damit den oben genannten Anforderungen der KMK (vgl. [KMK04, S. 8]).

Unter dem Genderaspekt ist interessant, dass von den knapp 45 Studierenden, die die Veranstaltung erfolgreich mit einer Prüfung abschlossen, 29 – also fast 65 % – weiblich waren. Während Informatik ein Fach mit so starker männlichen Genderprägung ist, dass im Wintersemester 2010/2011 von 69 559 Informatikstudierenden in Deutschland nur 8 923 weiblich waren (vgl. [Bun11, S. 36]), scheint die Vorlesung „Informatik im Alltag“ besonders bei weiblichen Studierenden auf Interesse zu stoßen.

3.2 Fachgebiete der Informatik und Themen der Veranstaltung

Das Wissensnetz aus Abbildung 1 ordnet die Themen der Veranstaltung den vier großen Fachgebieten zu:

1. Technische Informatik
2. Theoretische Informatik
3. Praktische und angewandte Informatik
4. Informatik und Gesellschaft sowie Didaktik der Informatik

Verschiedene Dozenten der Bergischen Universität lesen in wöchentlichem Wechsel jeweils zweimal zwei Stunden zu einem der Themen. Die Reihe beginnt mit einer Vorlesung, die mit informatischen Phänomenen aus der Lebenswelt der Studierenden anschaulich in die Gedankenwelt der Informatik einführt und endet mit einem Ausblick in die theoretische

sche Informatik bei der Betrachtung der Grenzen der Berechenbarkeit. Jede Woche steht so unter einer eigenen Überschrift:

- „Freihandversuche“ zur Informatik
- Geschichte der Informatik
- Die 12 wichtigsten Irrtümer in Bezug auf das Internet – Urheberrecht und Internet
- Zeichen und Zahlen als 0 und 1
- Die öffentliche Vereinbarung von Geheimnissen
- Wer liest meine E-Mails und kennt meine Passwörter?
- Modellierung und exemplarische Implementierung
- Technik zum Anfassen: Wie funktionieren Prozessoren, Touchscreens, Speicher?
- Windows, Linux und Konsorten – Was machen Betriebssysteme?
- Mensch-Maschine-Schnittstellen: Software-Ergonomie
- Suchen in großen Datenmengen (Datenbanken, Suchmaschinen)
- Allgegenwärtige Computer: Eingebettete Echtzeitsysteme
- Software-Katastrophen
- Die Grenzen der Informatik

3.3 Evaluation

„[...] für den Optionalbereich des Bachelor of Arts perfekt abgestimmte Inhalte aus dem Thema Informatik. Man bekommt als fachfremde Person einen sehr schönen Überblick.“ So urteilt ein Teilnehmer an der anonymen Online-Evaluation im frei formulierbaren Teil. Die Aussage eines anderen Befragten bestätigt dies: „Als besonders gut empfand ich als Fachfremder einen Einblick in die Informatik zu bekommen. Zu lernen, womit sich die Informatik auseinandersetzt und wie Informatiker arbeiten. Außerdem lernte ich viele Dinge, die mir als normalem Computernutzer nicht bewusst waren.“

Neben der formalen schriftlichen Online-Evaluation, an der 18 Studierende (50 % weiblich) teilnahmen, wurde während und nach Abschluss der Veranstaltung das Gespräch mit den Studierenden gesucht. Bei der wöchentlichen Rückgabe der korrigierten Übungsblätter wurden allgemeine Fragen und Anmerkungen der Studierenden zeitnah besprochen. Diese enge Betreuung wurde von den Studierenden honoriert: die Betreuung wurde unter den Globalindikatoren der schriftlichen Online-Evaluation mit der Note 1,8 bewertet. Auch die Beurteilung der Gesamtveranstaltung fiel mit 2,3 gut aus. Die Skala reichte jeweils von 1 bis 5.

Noch positiver fielen die Aussagen zu der Veranstaltung in der zwar nicht anonymen, aber breiteren mündlichen Befragung aus. Nach der persönlichen Übergabe der Scheine wurden den Studierenden die Fragen gestellt, ob die Vorlesung den Erwartungen entsprochen habe und ob sie Verbesserungsvorschläge hätten. Bei den sich entwickelnden Gesprächen wurde deutlich, dass die Studierenden ihren Lernzuwachs hoch einschätzten und dass sie vor allem eine neue Perspektive entwickelt hatten, was Informatik ist und welche Rolle sie in ihrem Leben spielt. Aspekte, die ihnen zuvor „als normalem Computernutzer nicht

bewusst waren“. Häufig wurde geäußert, dass die Teilnehmenden nach dieser Vorlesung ein größeres Interesse an Informatik hätten.

4 Konsequenzen aus den Erfahrungen – Fazit

Die Überlegung, dass Lehramtsstudierende aller Fachrichtungen grundsätzlich einen fachlichen Zugang zur Wissenschaft Informatik erhalten, konnte mit dem gewählten Veranstaltungsformat Ringvorlesung (mit Übung) angemessen umgesetzt werden. Die in der Auseinandersetzung mit den Fachinhalten erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen der Studierenden wurden in Form von mündlichen und schriftlichen Prüfungen nachgewiesen.

Bei der Evaluation wird deutlich, dass die Zielperspektive, einen Überblick über die Breite der Wissenschaft Informatik darzustellen, eingelöst werden konnte. Bemerkenswert sind die Hinweise von Studierenden, dass Informatik sich hier in einer Weise darstellt, die mit den Vorerfahrungen und den eingebrachten Kompetenzen aus dem Bereich der Informatik nur wenig gemein hat. In Gesprächen mit Teilnehmenden wurde darüber hinaus deutlich, dass die Teilnahme an dieser Veranstaltung eine geänderte Einschätzung der Möglichkeiten der Informatik zur Folge hatte. Damit wird eine Basis für andere Formen der Nutzung von Informatikmitteln bereitgestellt. Bei einer Variante der Studiengestaltung folgt auf die Ringvorlesung ein Seminar, in dem der aktive Gestaltungsaspekt im Zusammenhang mit Informatikmitteln umgesetzt wird. Auf diese Weise wird eine Brücke in den Anforderungsbereich für Lehrkräfte geschlagen.

Die Veränderung der Sicht auf die Wissenschaft Informatik findet zu einem Zeitpunkt in der Bildungsbiographie statt, an dem Entscheidungen bereits gefallen sind. Uns ist kein Fall bekannt, in dem eine Studierende oder ein Studierender nach dem Besuch dieser Veranstaltung die Fächerwahl zugunsten der Informatik geändert hat.

Kommen wir zum Anfang unserer Überlegungen zurück, so ist festzustellen, dass durch fehlende informatische Allgemeinbildung ein Vakuum entsteht, das universitär durch die angebotene Veranstaltung gefüllt wird. Die zielführende Nutzung von Informatiksystemen durch zukünftige Lehrkräfte muss auf einer notwendigen Fachbasis aus der Informatik erfolgen.

Literatur

- [Bun11] Bildung und Kultur – Studierende an Hochschulen – Wintersemester 2010/2011. Bericht Fachserie 11 Reihe 4.1, Statistisches Bundesamt, 2011.
- [Den03] Denning, P. J.: Great Principles of Computing. In: *Communications of the ACM* 46(11), 2003; S. 15–20. – DOI: 10.1145/948383.948400
- [GI08] Gesellschaft für Informatik (GI): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. In: *Log In* 28, Heft 150/151, 2008; Heftbeilage.
- [Sch93] Schwill, A.: Fundamentale Ideen der Informatik. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 25(1), 1993; S. 20–31.

- [KMK04] Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK): Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Dezember 2004. – URL http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung.pdf (05/2012).
- [Wup11] Bergische Universität Wuppertal: Optionalbereich: Allgemeine Informationen. 2011. – URL <http://www.optional.uni-wuppertal.de/> (05/2012).
- [Wup12] Bergische Universität Wuppertal. Wusel – Wuppertaler Universitäts-Studierenden Online-Portal zur Elektronischen Unterstützung der Lehr- und Lernorganisation. 2012. – URL <https://wusel.uni-wuppertal.de/> (05/2012).

A Anhang

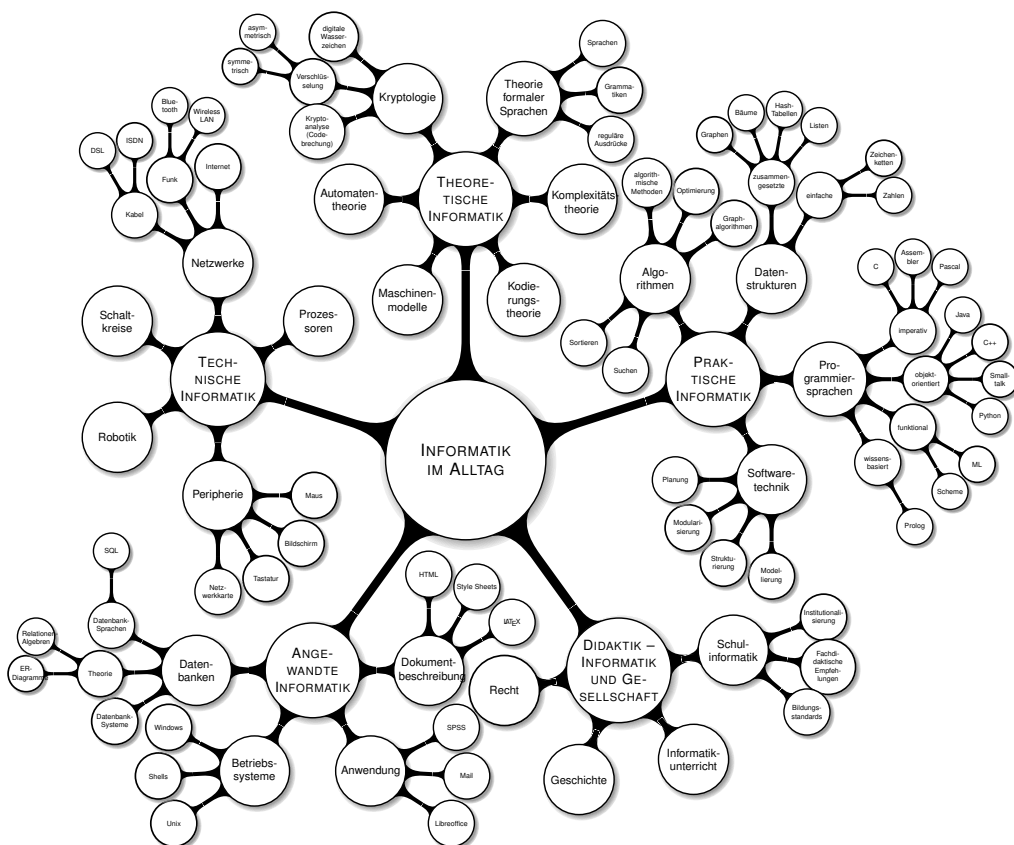


Abbildung 1: Wissensnetz für die Veranstaltung „Informatik im Alltag“