

Erste Ergebnisse einer Lehrerbefragung zum bayerischen Schulfach Informatik

Peter Hubwieser
Peter.Hubwieser@tum.de

Andreas Mühling
Andreas.Muehling@tum.de

Torsten Brinda
Torsten.Brinda@informatik.uni-erlangen.de

Abstract: Im Herbst 2004 begann für die 6. Klassen aller bayerischen Gymnasien der neu konzipierte Pflichtunterricht in Informatik. Die Autoren haben dazu im Herbst 2009 eine erste Umfrage unter den bayerischen Informatiklehrerinnen und -lehrern durchgeführt. Unter anderem wollten wir damit auch herausfinden, inwieweit fachliche Vertrautheit mit den Unterrichtsthemen Einfluss auf die Einstellung gegenüber dem Fach Informatik hat. Mithilfe einer latenten Klassenanalyse konnten wir vier verschiedene Profile von Lehrkräften ermitteln und diese anhand ihrer Personenmerkmale charakterisieren. Die Ergebnisse liefern Ausgangspunkte für weitergehende empirische Untersuchungen, mit der Absicht, die Zufriedenheit von Lehrkräften und die Qualität des Schulunterrichts in Informatik festzustellen und ggf. zu verbessern.

1 Informatikunterricht an bayerischen Gymnasien

An den 405 bayerischen Gymnasien begann im Schuljahr 2004/2005 für die Schülerinnen und Schüler der 6. Jahrgangsstufe mit der Umstellung auf die 8-jährige Form des Gymnasiums (kurz G8) auch das neu konzipierte Pflichtfach Informatik [Hub07] [Hub05]. Dieser Jahrgang beendete im Juli 2009 die Mittelstufe mit dem Abschluss der 10. Klasse.

In den Jahrgangsstufen 6 und 7 wurde das neue Pflichtfach mit Physik und Biologie zum Fächerverbund „Natur und Technik“ (NuT) zusammengefasst. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich hier vor allem mit der objektorientierten Sicht auf grundlegende Datenstrukturen von Standardsoftwaresystemen. Nach der Einführung der Begriffe *Objekt*, *Klasse*, *Attribut*, *Methode* anhand von Grafiken lernen sie an Texten, Ordnern, Präsentationen und Hypertexten typische Beziehungen zwischen Objekten wie Aggregation oder Referenzierung kennen. Den Abschluss des Unterstufenkurses bildet eine Einführung in die Algorithmik unter Verwendung von virtuellen oder realen Robotersystemen (z.B. Karol). Im Schuljahr 2007/08 besuchten 47.434 in der 6. Jahrgangsstufe bzw. 44.752 Schülerinnen und Schüler in der 7. Jgst. diesen neuen Informatikunterricht [ISB09].

Der weiterführende Informatikunterricht startete im Schuljahr 2007/2008 in Form eines neuen Vorrückungsfaches Informatik in den Jahrgangsstufen 9 und 10 des naturwissenschaftlich-technologischen Zweigs, der im Schuljahr 2007/08 von 49,3% aller Schülerinnen und Schüler gewählt wurde. Inhaltlich beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler hier

mit der Modellierung von Systemen aus ihrer Erfahrungswelt. Die Modelle werden unter Verwendung geeigneter Softwaresysteme und Programmierwerkzeuge implementiert und simuliert. In der 9. Jgst. erstellen die Schülerinnen und Schüler zunächst Datenflussdiagramme und simulieren diese mit einem Tabellenkalkulationssystem; darauf folgt ER-Datenmodellierung und Simulation der Modelle auf einem relationalen Datenbanksystem. In der 10. Jgst. entwerfen und implementieren sie Algorithmen sowie Zustandsmodelle und objektorientierte Modelle, die sie in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren. Im Schuljahr 2007/08 nahmen in der 9. Jgst. 17327 bzw. in der 10. Jahrgangsstufe 16611 Schülerinnen und Schüler an diesem Pflichtfach teil [ISB09].

Mit der Einführung des G8 wurde auch die gymnasiale Oberstufe völlig neu konzipiert. Anstatt der bisherigen Unterscheidung zwischen Grund- und Leistungskursen verpflichtet man jetzt alle Schülerinnen und Schüler zur durchgehenden Belegung der Pflichtfächer Deutsch, Mathematik, Geschichte/Sozialkunde und Sport. Im Wahlpflichtbereich wird gefordert: eine fortgeführte Fremdsprache, eine (erste) Naturwissenschaft (Biologie, Chemie oder Physik), eine zweite Naturwissenschaft oder fortgeführte Informatik oder eine zweite Fremdsprache, Geographie oder Wirtschaft/Recht sowie Kunst oder Musik. Informatik kann in der 12. Jgst. fortgeführt und dann auch als schriftliches oder als mündliches Abiturfach gewählt werden. Auf der Grundlage dieser Erhebung erwarten wir im Schuljahr 2009/10 ca. 2600 Schülerinnen und Schüler in den Informatikkursen der 11. Jgst.

Der Informatikkurs der Oberstufe bietet in der Jgst. 11 die Inhalte rekursive Datenstrukturen (Listen, Bäume) mit zugehörigen Algorithmen, Planung und Organisation kooperativer Arbeitsabläufe sowie Konzepte der praktischen Softwareentwicklung. In der Jgst. 12 arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit formalen Sprachen (Alphabete, Syntax und Semantik, Grammatiken, endliche Automaten), lernen die Funktionsweise eines Rechners (Aufbau eines Computersystems, Registermaschine, Anweisungen auf Maschinenebene), prinzipielle bzw. effizienzbedingte Grenzen der Berechenbarkeit sowie Prinzipien der Kommunikation bzw. Synchronisation von Prozessen kennen.

2 Die Zielsetzung der Umfrage

Ende Juli 2009 hatten die ersten Schülerinnen und Schülern die Unter- und Mittelstufe des neuen Pflichtfaches Informatik vollständig durchlaufen. Dieser Anlass legte es nahe, mit der Untersuchung des Erfolgs und der Qualität dieses neuen Faches zu beginnen. Die Autoren waren neben der Entwicklung des neuen Faches auch seit dem Jahr 2001 maßgeblich an der einschlägigen Fortbildung der Lehrkräfte dazu beteiligt. Dieses Angebot nahmen z.B. an der TUM in den letzten beiden Jahren 2009 und 2010 ca. 300 Lehrerinnen und Lehrer wahr. In vielen Gesprächen mit aktiven Lehrkräften während dieser Fortbildungsveranstaltungen wurden gegenüber den Autoren zum Teil völlig gegensätzliche Meinungen zur neuen Schulinformatik geäußert. Vor allem um diese punktuellen Meinungen auf einer breiten Basis zu überprüfen, haben wir uns daher im Dezember 2009 an alle Lehrerinnen und Lehrer gewandt, die in Bayern Informatik unterrichten. Auf der Basis der Anzahl der bayerischen Gymnasien (ca. 400) und der groben Annahme (begründet durch Erfahrungen aus den Lehrerfortbildungen), dass je Schule durchschnittlich ca. 4 Lehrkräfte

im Informatikunterricht eingesetzt werden, schätzen wir den Umfang der Zielgruppe auf etwa 1600 Personen.

Daneben verfolgten wir noch weitere Ziele mit dieser Umfrage. Erstens wollten wir rein deskriptiv Informationen zu folgenden Aspekten sammeln:

- Zusammensetzung der Zielgruppe nach Alter, Geschlecht, Diensterfahrung, Dienstverhältnis,
- Art und Alter der fachlichen Hochschulausbildung in Informatik (grundständiges Lehramtsstudium, Nachqualifikation, Diplom/Master als Quereinsteiger, kein Abschluss),
- Zufriedenheit der Lehrkräfte mit dem Lehrplan und ihrem eigenen Unterricht,
- Art und Angemessenheit der im Unterricht eingesetzten Softwarewerkzeuge,
- Fortbildungsbesuch bzw. -bedarf zu den einzelnen Lehrplankapiteln,
- Bereitschaft der fachfremden Lehrkräfte zum Nachholen des Staatsexamens in Informatik über spezielle Nachqualifikationsmaßnahmen wie FLIEG [Spo09],
- Reaktionen der Schülerinnen und Schüler sowie der Eltern auf das neue Fach aus Sicht der Lehrkräfte.

Zweitens wollten wir eine umfassende explorative Analyse der Daten durchführen, um ggf. Korrelationen zwischen Personenmerkmalen der Lehrkräfte wie Alter, Berufserfahrung, Geschlecht, Art des Hochschulabschlusses etc. mit ihrer Zufriedenheit mit dem neuen Fach bzw. mit der Rückmeldung ihrer Schülerinnen und Schüler aufzuspüren. Unser besonderes Interesse galt dabei eventuellen Korrelationen zwischen der Art der fachlichen Hochschulausbildung in Informatik mit nahezu allen anderen Items. Dieses Interesse hat den folgenden Hintergrund: Prinzipiell dürfen sowohl innerhalb des Fächerverbands Natur und Technik der Unterstufe als auch im regulären Pflichtfach der Mittelstufe nur Lehrkräfte mit entsprechender Fakultas das Fach Informatik unterrichten. Aus den Studierendenzahlen der bayerischen Universitäten können wir ableiten, dass derzeit ca. 450 Lehrkräfte über einen Universitätsabschluss in Informatik verfügen. Offensichtlich besteht also noch ein erheblicher Mangel von rund 1000 Lehrerinnen und Lehrern mit diesem Abschluß, so dass hier oft auch fachfremde Lehrkräfte zum Einsatz kommen. Andererseits zeigte u.a. die COACTIV-Studie für das Fach Mathematik [BKB⁺10], [BK06], dass dem reinen Fachwissen der Lehrkräfte in vielerlei Hinsicht große Bedeutung zukommt. Es steht also zu vermuten, dass dies in ähnlicher Weise auch in der Informatik der Fall sein wird.

Natürlich trifft die Kritik von [BK06] an der (distalen) Indikation von Fachwissen über rein formale Qualifikationen auch unsere o.g. Diagnose über die Art des Hochschulabschlusses. Daher wollten wir drittens die Struktur des Fachwissens der Lehrkräfte zu den einzelnen Lehrplanpunkten über ihre Selbsteinschätzung näher untersuchen. Hier hofften wir, durch eine latente Klassenanalyse (vgl. z.B. [Ros04]) eine Klassifizierung nach dem Profil des (selbsteingeschätzten) Fachwissens aufzuspüren und eventuell die Zugehörigkeit zu

diesen Klassen mit der Art und dem Alter des Hochschulabschlusses und evtl. auch weiteren Personenmerkmalen korrelieren zu können. Angesichts der typischen und oft sehr kontroversen Sichten auf die informatische Bildung (wie z.B. Programmieren vs. Anwendungen vs. Modellieren, siehe z.B. [Mic08]) waren wir zuversichtlich, auch hier typische Muster zu finden.

3 Durchführung der Umfrage

Die Umfrage wurde als Online-Fragebogen konzipiert, wobei wir das quelloffene *Limesurvey* verwendet haben. Die Lehrkräfte wurden per e-Mail (mit freundlicher Unterstützung des *Arbeitskreises Lehrerbildung Informatik in Bayern* auch über deren Verteiler) zur Teilnahme eingeladen und gebeten, diese Einladung auch an andere Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben, die im Informatikunterricht eingesetzt werden oder wurden. Zielgruppe waren somit alle Lehrkräfte, die im Rahmen der Pflichtfächer Natur und Technik bzw. Informatik Unterricht erteilen oder erteilt haben.

Der Fragebogen war im Dezember 2009 für vier Wochen verfügbar. In dieser Zeit nahmen 448 Personen an der Befragung teil. Zunächst stellt sich daher die Frage nach der Repräsentativität der Umfrage. Die Auswahl der Stichprobe erfolgte nicht zufällig, daher kann nicht automatisch von einem repräsentativen Ergebnis ausgegangen werden. Tatsächlich muss davon ausgegangen werden, dass bei der Art der Umfragedurchführung (Selbstausswahl), tendenziell eher Personen mit einer ausgeprägten positiven oder negativen Meinung zum Informatikunterricht zur Teilnahme motiviert sind. Wir gehen aus den folgenden Gründen allerdings trotzdem davon aus, dass die Ergebnisse der Umfrage ein repräsentatives Bild der Population zeichnen:

Im Folgenden präsentieren wir ausgewählte Ergebnisse der bisherigen Auswertung. Es sei noch angemerkt, dass das Hauptaugenmerk der Studie auf den Jahrgangsstufen 6 bis 10 lag, da zum Zeitpunkt der Durchführung lediglich diese Jahrgangsstufen bereits ein- oder mehrmals unterrichtet wurden.

4 Ausgewählte Ergebnisse

4.1 Mitarbeit, Einstellung und Leistung der Schülerinnen und Schüler

Die teilnehmenden Lehrkräfte wurden gefragt, wie der Notenspiegel von Stegreifaufgaben in Informatik ausfällt. Diese stellen in Informatik die einzigen schriftlichen Leistungserhebungen dar. Insbesondere ging es darum, ob der Notenspiegel eher die typische, unimodale Glockenform oder eine bimodale „Kamelhöckerform“ hat. Vortests mit ausgewählten Lehrkräften ließen erwarten, dass in Informatik hier eine Besonderheit vorherrscht. Abbildung 1 zeigt das Ergebnis. Tatsächlich scheint in der 10. Jgst. häufig die bimodale Form aufzutreten. Auch wenn wir bisher dafür keine gesicherte Erklärung anbieten können, wäre

Form der Notenspiegel

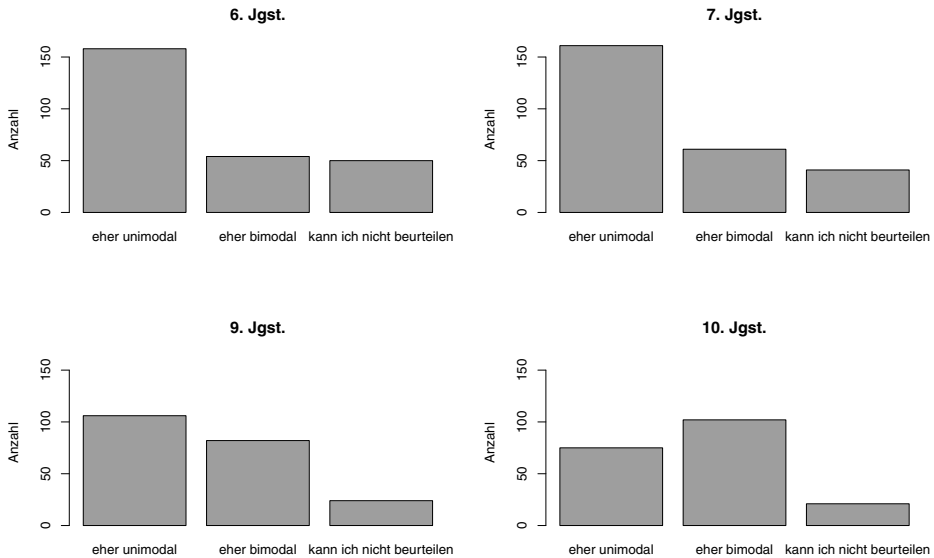


Abbildung 1: Form der Notenspiegel von Stegreifaufgaben in Informatik

eine Möglichkeit, dass die motivationalen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler hierauf Einfluss haben. Eine weitere mögliche Ursache könnte in der Thematik der 10. Jgst. (Objektorientierte Modellierung und Programmierung) liegen, die möglicherweise inhärent eine sehr hohe „Trennschärfe“ bei den Lernzielkontrollen verursacht, oder auch in der fachlichen Unsicherheit relativ vieler Lehrkräfte zu dieser Thematik (siehe unten).

Die Lehrkräfte wurden darüberhinaus danach gefragt, ob sie hinsichtlich der Noten einen Unterschied zwischen den Geschlechtern erkennen können. Die Ergebnisse sind in Bild 2 zu sehen. Offensichtlich besteht für den Anfangsunterricht kein nennenswerter Unterschied zwischen den Geschlechtern. Lediglich bei den Themen der 10. Jahrgangsstufe gibt es Hinweise darauf, dass die Jungen besser in Informatik abschneiden. Die Auswertung der Hypothese „Jungen und Mädchen sind gleich gut im Informatikunterricht“ liefert das Folgende Ergebnis: Nimmt man eine (fiktive) diskretisierte Verteilung, die normalverteilt um den Wert „gleich gut“ schwankt an, muss die Hypothese für die 6. und 10. Jahrgangsstufe auf dem 1 % Niveau abgelehnt werden ($\chi^2 = 15.24$, bzw. $\chi^2 = 39.79$). Für die beiden anderen Jahrgangsstufen kann die Hypothese dagegen angenommen werden. Darüberhinaus unterscheiden sich die Verteilungen der Antworten aller Jahrgangsstufen signifikant auf dem 1 % Niveau von den Antworten zu allen anderen Jahrgangsstufen. Es scheint also jahrgangsspezifische Unterschiede hinsichtlich des Einflusses des Geschlechts auf die Leistung in Informatik zu geben. Diese Ergebnisse zu untermauern und nach Ursachen zu suchen ist Aufgabe der zukünftigen Forschung.

Unterschied Jungen/Mädchen

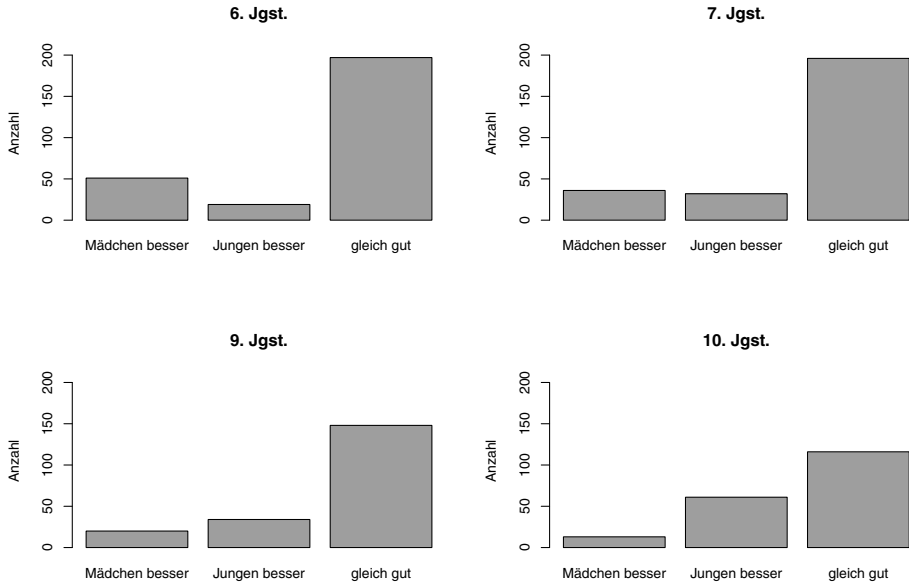


Abbildung 2: „Wenn Sie die Noten der Schülerinnen und Schüler in Informatik miteinander vergleichen, sind dann die Mädchen oder die Jungen besser?“, getrennt gefragt für jede Jahrgangsstufe.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Beteiligung der Schülerinnen und Schüler am Unterricht zeichnen ein ziemlich klares Bild. Der Verlauf geht von einer sehr positiven Bewertung in den ersten beiden Jahrgangsstufen zu einer eher neutralen Bewertung in den Jahrgangsstufen 9 und 10. Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse hinsichtlich der Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht. Die Mediane liegen für die Jgst. 6, 7 und 9 jeweils bei *überwiegend zufrieden*, für die 10. Jgst. bei *einigermaßen zufrieden*.

Die Lehrkräfte wurden auch gebeten, eine Einschätzung darüber abzugeben, wie die Schülerinnen und Schüler zum neuen Unterrichtsfach Informatik stehen. Hier wurde, analog zu den anderen Fragen, für jede Jahrgangsstufe getrennt gefragt. Das Ergebnis stellt natürlich lediglich einen Hinweis auf die tatsächliche Einstellung der Schülerinnen und Schüler dar, nichtsdestotrotz ist es interessant anzumerken, dass der Verlauf der Antworten hier denselben Verlauf wie die Frage nach der Mitarbeit zeigt. Der Anfangsunterricht macht demnach den Schülern allgemein „viel Spaß“ während die 10. Klasse den Schülern im Mittel „keinen Spaß“ mehr zu machen scheint. Hieraus ergibt sich ein Ansatz für weitere Forschungsarbeit, der diese Annahmen durch geeignete Tests mit Schülern validiert. Generell wäre es interessant, die Antworten zu den motivationalen Voraussetzungen mit den Ergebnissen für andere Fächer in derselben Jgst. zu vergleichen.

Zufriedenheit mit Mitarbeit

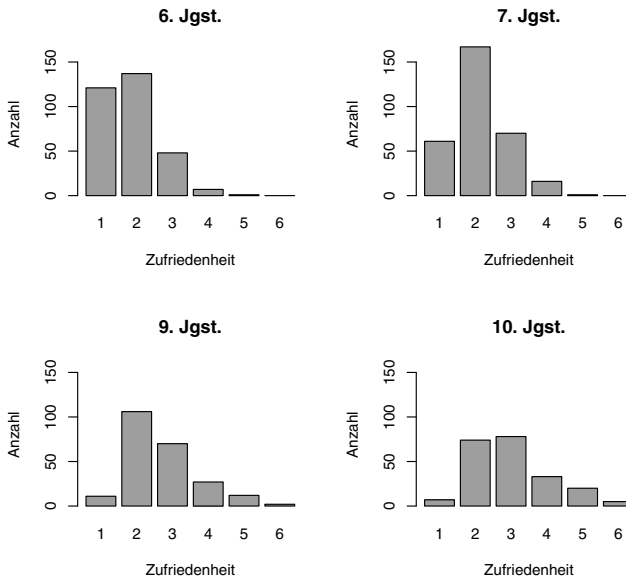


Abbildung 3: „Wie zufrieden sind Sie mit der Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht?“, getrennt gefragt für jede Jahrgangsstufe. Die Antwortskala ist bei allen Fragen: 1 = sehr zufrieden, 2 = überwiegend zufrieden, 3 = einigermaßen zufrieden, 4 = eher unzufrieden, 5 = einigermaßen unzufrieden, 6 = sehr unzufrieden

4.2 Fachliche Voraussetzungen bei den Lehrkräften

Aufgrund des relativ geringen Alters des neuen Faches herrscht in Bayern noch immer ein Mangel an qualifizierten Informatiklehrkräften. Grundsätzlich unterrichten derzeit Lehrerinnen und -lehrer, die entweder

- die Fakultas in Informatik durch ein grundständiges Lehramtsstudium oder
- über den Quereinstieg mit einem anderen Informatik-Abschluss (z.B. als Dipl. Inf.) oder
- über spezielle Nachqualifizierungsmaßnahmen (wie z.B. SIGNAL oder FLIEG [Spo09]) erworben haben, oder
- Informatik fachfremd unterrichten, oder
- als zeitweilige Aushilfskräfte eingestellt sind (z.B. Informatikstudierende).

Diese große Bandbreite in der fachlichen und didaktischen Vorbildung bietet ein sehr interessantes Umfeld für Forschungsfragen. Da die Auswertungen in diesem Bereich noch

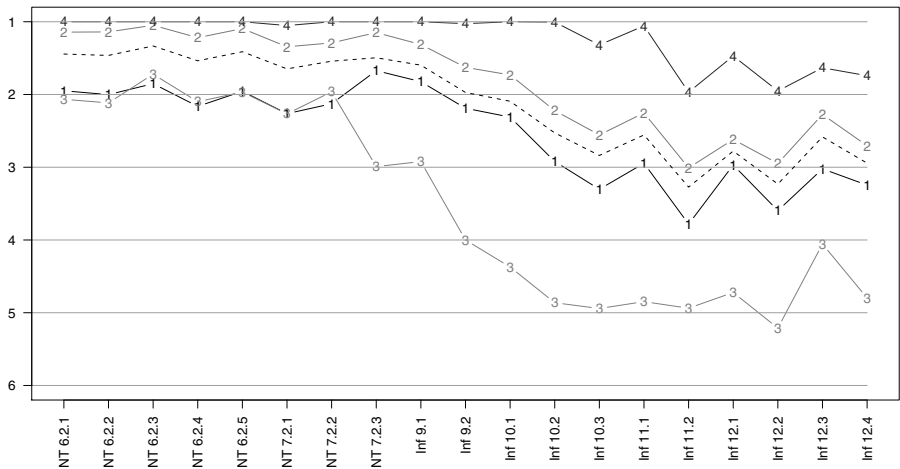


Abbildung 4: „Wie sicher fühlen Sie sich rein fachlich in den folgenden Lehrplanpunkten?“, Antwortskala für alle Punkte 1 = sehr gut bis 6 ungenügend. Die Zahlen stellen den jeweiligen Mittelwert der Antworten der entsprechenden Klasse dar. Die gestrichelte Linie stellt den Mittelwert über alle Antworten dar

nicht abgeschlossen sind, können wir zunächst nur einige vorläufige Resultate präsentieren. Einige dieser Aspekte werden in [MHB10] behandelt, allerdings unter anderen, eigenständigen Gesichtspunkten. Abbildung 4 zeigt das Ergebnis einer latenten Klassenanalyse. Gefragt war nach der Selbsteinschätzung hinsichtlich der fachlichen Sicherheit in den einzelnen Lehrplanpunkten. Die Überschriften der jeweiligen Lehrplanpunkte lauten:

NT 6.2.1 Information und ihre Darstellung

NT 6.2.2 Informationsdarstellung mit Graphikdokumenten - Graphiksoftware

NT 6.2.3 Informationsdarstellung mit Textdokumenten - Textverarbeitungssoftware

NT 6.2.4 Informationsdarstellung mit einfachen Multimediadokumenten - Präsentationssoftware

NT 6.2.5 Hierarchische Informationsstrukturen Dateisystem

NT 7.2.1 Vernetzte Informationsstrukturen - Internet

NT 7.2.2 Austausch von Information E-Mail

NT 7.2.3 Beschreibung von Abläufen durch Algorithmen

Inf 9.1 Funktionen und Datenflüsse; Tabellenkalkulationssysteme

Inf 9.2 Datenmodellierung und Datenbanksysteme

Inf 10.1 Objekte und Abläufe

Inf 10.2 Generalisierung und Spezialisierung

Inf 10.3 Komplexeres Anwendungsbeispiel

Inf 11.1 Rekursive Datenstrukturen

Inf 11.2 Softwaretechnik

Inf 12.1 Formale Sprachen

Inf 12.2 Kommunikation und Synchronisation von Prozessen

Inf 12.3 Funktionsweise eines Rechners

Inf 12.4 Grenzen der Berechenbarkeit

Die Klassenanalyse (durchgeführt mit dem Package *MClust* [FR07] in GNU-R) findet anhand des BIC-Kriteriums ein möglichst gut passendes Gaussian Mixture Modell für die Daten. Dabei werden verschiedene Modellklassen und auch verschiedene Clusteranzahlen berücksichtigt. Hierfür wurden zunächst solche Antworten entfernt, die die entsprechende Frage nicht oder nur teilweise beantwortet haben, es verblieben 216 Antworten für die Analyse. Als Ergebnis erhält man eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Zugehörigkeit einer Antwort zu einer der gefundenen Klassen. Durch Wahl der jeweils maximalen Wahrscheinlichkeit erzeugt man schließlich eine feste Zuordnung einer Antwort zu einer der Klassen. Das Ergebnis stellt, aufgrund des verwendeten Verfahrens, nur eine lokal optimale Lösung dar. Nichtsdestotrotz lassen sich daran interessante Beobachtungen durchführen. Einzig anhand der Klassenanalyse lässt sich bereits folgende Charakterisierung treffen:

Klasse 1 Diese Klasse zeigt einen dem Durchschnitt entsprechenden Verlauf, allerdings schätzen sich die Personen durchwegs unterdurchschnittlich ein. Die fachliche Sicherheit ist bis zur 10. Jgst. gut, danach befriedigend oder ausreichend. Von den 216 Lehrkräften wurden 55 dieser Klasse 1 zugeordnet.

Klasse 2 Mit 95 von 216 die größte Klasse mit einem tendenziellen Verlauf ähnlich dem der Klasse 1, allerdings stets darüber: Sehr sicher bei den Themen der Jgst. 6 und 7, danach ein stetiger Abfall, allerdings insgesamt immer noch mindestens befriedigende fachliche Sicherheit.

Klasse 3 Die mit 28 Personen kleinste aber auch auffälligste Klasse: Sicherheit bei den Themen des Anfangsunterrichts in 6. und 7. Jgst., danach höchstens noch ausreichende fachliche Sicherheit.

Klasse 4 Fühlt sich fachlich in allen Themen (sehr) sicher. Lediglich bei den Jgst. 11 und 12 (die sie zu diesem Zeitpunkt noch nie unterrichtet haben können) ist der Mittelwert schlechter als 1,5. Diese Klasse umfasst 38 von 216 Personen.

Als Nächstes wurden nun solche Fragen identifiziert, bei denen sich die Personen zweier Klassen signifikant unterscheiden. Dazu wurde jede Frage, außer die in der Klassenanalyse verwendete, auf die Hypothese hin untersucht, dass die Stichproben der Antworten von Personen aus Klasse i bzw. aus Klasse j nicht derselben Verteilung entspringen. Je nach der Art von Frage und Antwortskala wurden entsprechend geeignete Tests dafür ausgewählt und angewandt. Auf diese Weise werden versteckte Zusammenhänge zwischen den Personen einer Klasse aufgedeckt. Im vorliegenden Fall ergeben sich unter anderem die folgenden Resultate (die vollständigen Fragen mit Antwortskalen können aus Platzgründen hier leider nicht wiedergegeben werden. Als Signifikanzniveau wurde für alle Tests $\alpha = 0,99$ verwendet):

- Klasse 4 unterscheidet sich von allen anderen Klassen hinsichtlich des Antwortverhaltens zur Frage „Wie zufrieden sind Sie mit dem neuen Unterrichtsfach Informatik insgesamt?“ bezogen auf die Jahrgangsstufen 6, 7, 9, 10 (nur diese wurden gefragt). Die Antwortskala war wie in Abbildung 3. Der Median der Antworten aus Klasse 4 war für die Jgst. 6, 7 und 10 jeweils „sehr zufrieden“, für die 9. Jgst. „überwiegend zufrieden“ und damit stets um mindestens eine Stufe besser als bei den Personen aus den anderen Klassen. Am unzufriedensten waren die Personen aus Klasse 3, bei denen die Mediane für die Jgst. 6, 7 und 10 „einigermaßen zufrieden“ und für die 9. Jgst. „eher unzufrieden“ sind.
- Klasse 3 unterscheidet sich von allen anderen Klassen bezüglich der Antwort auf die (dichotome) Frage „Ich habe als Teilnehmer seit 2002 an Fortbildungsveranstaltungen zum Schulfach Informatik teilgenommen“, bezogen auf die 10. Jahrgangsstufe. Die Personen aus Klasse 3 haben signifikant öfter nicht an einer Fortbildung zu den Themen der 10. Jgst. teilgenommen. Darüberhinaus unterscheiden sich die Personen aus Klasse 3 ebenfalls von allen anderen Klassen hinsichtlich der Frage nach dem 1. Staatsexamen in Informatik. Die Lehrkräfte in Klasse 3 haben signifikant öfter kein 1. Staatsexamen in Informatik. Interessanterweise liefert die Analyse für die allgemeinere Frage nach einem Hochschulabschluss in Informatik keine signifikanten Unterschiede zu den anderen Klassen.
- Klasse 3 unterscheidet sich von allen anderen Klassen bezüglich der in der 10. Jgst. eingesetzten Werkzeuge. Die Personen in Klasse 3 setzen signifikant öfter kein Java und kein BlueJ ein (das Antwortformat war eine Merkmalauswahl aus einer Liste von Werkzeugen und Sprachen).
- Klasse 1 und 2 unterscheiden sich in praktisch keiner interessanten Eigenschaft. Die unterschiedliche Eingruppierung hängt also möglicherweise lediglich daran, wie überzeugt die jeweilige Person vom eigenen Wissen war.

Mithilfe dieser Ergebnisse lassen sich die Klassen hinsichtlich ihrer (typischen) Personenmerkmale charakterisieren. So sind z.B. die der Klasse 3 zugeordneten Lehrkräfte (im Durchschnitt) Informatikabsolventen, die kein 1. Staatsexamen haben (also Quereinsteiger oder Aushilfslehrer), die sich fachlich mit den Themen der 10. Jgst. nicht sicher fühlen und noch keine Fortbildung dazu besucht haben. Klasse 1 hingegen besteht typischerweise aus Personen die sich sicher mit den Themen des Unterrichts fühlen und auch mit dem Unterrichtsfach allgemein (sehr) zufrieden sind.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse unserer Umfrage eröffnen spannende, fachdidaktische Fragestellungen. Ein sicherer fachlicher Umgang mit den Themen des Informatikunterrichts scheint eine Voraussetzung für eine allgemeine Zufriedenheit mit dem Fach zu sein. Wie kann man diese Sicherheit der Lehrkräfte fördern? In der weiteren Auswertung wird insbesondere auch die Einstellung gegenüber dem Lehrplan in Abhängigkeit vom vorhandenen Vorwissen

(siehe dazu auch [MHB10]) eine interessante Fragestellung sein, die hoffentlich weitere Einblicke in die unterschiedlichen fachlichen Voraussetzungen von Lehrkräften und die Folgen daraus für den Unterricht bietet. Erste Ergebnisse hinsichtlich dieser Einstellung zeigen, dass sich dort mit einer ähnlichen Auswertung ebenfalls verschiedene Profile von Lehrkräften finden lassen. Es ist allerdings noch offen, inwieweit diese mit den hier vorgestellten korrelieren. Bezüglich der Schüler bietet der Aspekt der bimodalen Verteilung Material für weitere Forschungsvorhaben. Inwieweit ist diese Eigenschaft von Lehrkraft, Unterricht und Art der Leistungserhebung abhängig, inwieweit ist dies eine spezielle Eigenschaft des Faches Informatik?

Literatur

- [BK06] Jürgen Baumert und Mareike Kunter. Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4):469–520, 2006.
- [BKB⁺10] Jürgen Baumert, Mareike Kunter, Werner Blum, Martin Brunner, Thamar Voss, Alexander Jordan, Uta Klusmann, Stefan Krauss, Michael Neubrand und Yi-Miau Tsai. Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress – Baumert et al. 47 (1): 133–180. *American Educational Research Journal*, 47(1):133–, 2010.
- [FR07] Chris Fraley und Adrian E. Raftery. MCLUST version 3 for R: Normal mixture modeling and model-based clustering. Bericht 504, Department of Statistics University of Washington, Seattle, WA 98195-4322 USA, 2007.
- [Hub05] Peter Hubwieser. Von der Funktion zum Objekt - Informatik für die Sekundarstufe 1 (Hauptvortrag INFOS 2005). In *Friedrich S. (Hrsg.): Unterrichtskonzepte für die informatische Bildung. INFOS 2005 - 11. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 28.-30.9.2005 in Dresden, GI-Edition Lecture Notes in Informatics. P-60*, Seiten 27–41, 2005.
- [Hub07] Peter Hubwieser. Informatische Bildung in Bayern. *LOG IN Nr. 145*, Seiten 6–8, 2007.
- [ISB09] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. Bildungsbericht Bayern, 2009.
- [MHB10] Andreas Mühlhling, Peter Hubwieser und Torsten Brinda. Exploring Teachers Attitudes Towards Object Oriented Modelling and Programming in Secondary Schools - eingereicht und akzeptiert. In *Proceedings of the 6th International Computing Education Research Workshop (ICER), 9-10 August in Aarhus. ACM-SIGCSE*, 2010.
- [Mic08] Peter Micheuz. Harmonization of Informatics Education - Science Fiction or Prospective Reality? In Roland T. Mittermeir und Maciej M. Syslo, Hrsg., *Informatics Education - Supporting Computational Thinking, Third International Conference on Informatics in Secondary Schools - Evolution and Perspectives, ISSEP 2008, Torun, Poland, July 1-4, 2008, Proceedings*, Jgg. 5090 of *Lecture notes in computer science*, Seiten 317–326. Springer, 2008.
- [Ros04] Jürgen Rost. *Lehrbuch Testtheorie - Testkonstruktion*. Psychologie Lehrbuch. Huber, Bern, 2., vollst. überarb. und erw. Aufl., Auflage, 2004.
- [Spo09] Matthias Spohrer. Konzeption und Analyse neuer Maßnahmen in der Fort- und Weiterbildung von Informatiklehrkräften., 2009.

