

Erwartungen und Wahlverhalten von Schülerinnen und Schülern gegenüber dem Schulfach Informatik

Johannes Magenheim
Didaktik der Informatik
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33098 Paderborn
jasm@uni-paderborn.de

Carsten Schulte
Didaktik der Informatik
FU Berlin
Takustr. 9
14195 Berlin
schulte@inf.fu-berlin.de

Zusammenfassung: Durch die zunehmende Verbreitung der Informations- und Kommunikationstechnologien auch im Alltag der Jugendlichen sind Veränderungen in deren Erwartungen und Wahlverhalten bezüglich des Informatikunterrichts zu vermuten. In einer Umfrage unter 570 Schüler/innen der Jahrgangsstufe 11 wurde dem nachgegangen. Es konnten sechs unterschiedliche Interessentypen identifiziert und vier Erwartungshaltungen unterschieden werden, die in Zusammenhang mit individuellen Erfahrungsunterschieden stehen. Es bestätigten sich auch in dieser Umfrage geschlechtsspezifische Unterschiede. Insgesamt belegen die Ergebnisse Defizite, die möglicherweise durch einen allgemein verbindlichen Informatikunterricht in der Sekundarstufe I vermindert werden könnten.

1. Problemlage

Erwartungshaltungen von Schülerinnen und Schülern bezüglich des Faches sind wesentliche Bedingungsfaktoren für die Gestaltung erfolgreichen Unterrichts. Gerade im Sinne situierter Ansätze des Lernens kann ein besseres Verständnis darüber, welche Schüler/innen mit welchen fachbezogenen Erwartungen in welcher Art und Weise auf das Unterrichtsgeschehen reagieren, zu einer Qualitätsverbesserung des Unterrichts beitragen. Kenntnisse über die Erwartungen von Schülern/innen an das Fach sind ferner für eine empirisch fundierte Unterrichtsevaluation und die Messung von Lernerfolgen erforderlich. Infolge dessen sind sie auch für die Entwicklung didaktischer Konzeptionen und für die Informatik-Lehrerbildung von großer Bedeutung.

Derzeit gibt es jedoch kaum aktuelle empirische Daten zu diesem Thema. Der Umgang mit dem Computer und anderen technischen Geräten gehört mittlerweile viel stärker als früher zur Lebenswelt der jetzigen und künftigen Schülergeneration. Daher stellt sich die Frage, mit welchen Vorkenntnissen und Erwartungen Schülerinnen und Schüler dem Schulfach Informatik gegenwärtig begegnen und mit welchen Motiven sie sich für die Belegung des Faches entscheiden.

Konkreter Anlass und weitere Begründung zur Durchführung einer umfassenderen Befragung waren erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zur Einführung des objektorientierten Modellierens in der Sekundarstufe II im Projekt *life*³ an der Universität Paderborn. Hier entstand im Rahmen einer qualitativen Studie mit begrenzten Fallzahlen entgegen den zuvor vermuteten Erwartungen der Eindruck, dass die Mädchen nicht – wie allgemein angenommen – durch einen Informatikunterricht gefördert werden, in dem

die planenden Anteile der Softwareentwicklung betont werden. Zudem schien der Informatikunterricht die Mädchen im Hinblick auf die Computernutzung tendenziell sogar zu entmutigen. Allerdings waren in dieser Studie die Fallzahlen viel zu klein, um empirisch gut gesicherte Aussagen treffen zu können.

Eine weiterführende empirische Studie, von der wir hier einen Teil der Ergebnisse in knapper Form vorstellen, sollte im Sinne eines weiteren kleinen Erkenntnisschrittes verbesserte Einsichten hinsichtlich dieser Fragestellungen erbringen.

2. Ziele der Untersuchung

Ein Ziel der Umfrage war es, auf einer breiteren Datenbasis Gründe für die Wahl des Faches Informatik zu Beginn der Jahrgangsstufe 11 und Erwartungen der Schülerinnen und Schüler gegenüber dem Fach Informatik zu eruieren. Es sollte ferner geprüft werden, ob sich spezifische Einstellungstypen hinsichtlich des Faches und dem Wahlverhalten herauskristallisieren. Weitere Fragestellungen der Untersuchung: Welche Gründe spielen für die Abwahl des Faches Informatik am Ende der Jahrgangsstufe 11 eine Rolle, bzw. werden für die weitere Teilnahme am Informatikunterricht genannt? Außerdem sollten die Bewertung der in der Klasse 11 wahrgenommenen Themenbereiche untersucht und mögliche Zusammenhänge zu den Anfangserwartungen an den Informatikunterricht aufgedeckt werden. Im Hinblick auf die Frage nach der Auswirkung des Unterrichts sollten Veränderungen in der Selbstwahrnehmung bezüglich der Kompetenzen im Umgang mit dem Computer geprüft werden.

Schließlich soll versucht werden, aus den Ergebnissen der Erwartungshaltungen und der Abwahlgründe der Jugendlichen Rückschlüsse auf Elemente eines im Bewusstsein der Schüler existierenden aktuellen Wahrnehmungsbildes des Schulfaches Informatik zu ziehen. Gerade in diesem Bereich gibt es hauptsächlich nur Aussagen über das Verhältnis und den Umgang von jungen Erwachsenen mit dem Computer im Allgemeinen aber kaum Angaben über deren Einstellungen zur (Schul)Informatik [vgl. RIT93, DICK2001]. Die Untersuchung erfolgte mit einem Vor- und einem Nachtest. Ihre Items operationalisieren insbesondere folgende Hypothesen, die sich u. a. aus der Auswertung der *life*³-Befragung ergeben haben:

- H1:** Es gibt kaum noch Computeranfänger, aber stark unterschiedliche Erwartungen und Zielvorstellungen im Umgang mit dem Computer und hinsichtlich des Informatikunterrichts.
- H2:** Die Erwartungen der Jugendlichen an den Informatikunterricht (vermutete Unterrichtsinhalte) stehen im engen Zusammenhang mit ihren Wahlmotiven und sind ebenfalls geschlechtsspezifisch geprägt.
- H3:** Es gibt geschlechtsspezifische Interessenslagen hinsichtlich des Informatikunterrichts (IU): Mädchen wählen IU wegen einer vermuteten allgemeinen Bedeutsamkeit des Computers bzw. führen eher extrinsische Gründe für die Fachwahl an. Jungen wählen dagegen eher aus Interesse am Programmieren und der technischen Seite der Informatik. Die Wahl lässt sich also primär auf intrinsische Gründe zurückführen.
- H4:** Das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer weist geschlechtsspezifische Unterschiede auf und nimmt im Laufe des Informatikunterrichts bei Schülern und Schülerinnen zu.

H5: Diskrepanzen zwischen Unterrichtserwartungen und wahrgenommener Unterrichtspraxis führen eher zu einer Abwahl des Faches als bei Schülern mit erwartungskonformer Praxis.

H6: Die Motivation von Schülern Informatikunterricht nach der Jahrgangsstufe 11 weiter zu betreiben bzw. abzuwählen weist geschlechtsspezifische Unterschiede auf.

Wir werden uns in diesem Artikel auf die wesentlichen Ergebnisbereiche beschränken, die sich mit den oben dargestellten Hypothesen auseinandersetzen. Eine ausführlichere Darstellung der deskriptiven Ergebnisse finden Sie unter www.inf.fu-berlin.de¹

3. Untersuchungsdesign

Es wurden zwei Befragungen durchgeführt: Ein Vortest zu Beginn des Informatikunterrichts in der Jahrgangsstufe 11 und ein Nachtest am Ende des Schuljahres.

Der Vortest umfasst drei Teilbereiche. Im ersten Teil werden Gründe für die Wahl des Faches und Erwartungen an die Inhalte erfragt. Die hier verwendeten Items wurden zum einen aufgrund von Inhalten des Lehrplans Informatik NRW, aus Inhaltsbeschreibungen von Informatikunterricht an Schulen in Paderborn und anhand von Schulbüchern gewonnen. Zum anderen liegen den Items die kategorisierten Auswertungen von ca. 40 Einzelinterviews zugrunde, die ein Jahr zuvor mit zwei 11er Grundkursen Informatik durchgeführt worden sind [SCH04]. Mittels der so entstandenen Itemliste wurden Statements gebildet, denen die Probanden auf einer fünfstufigen Skala zustimmen bzw. die sie ablehnen konnten. Der zweite Teil des Fragebogens erfasst Vorkenntnisse und Einstellungen zur Computer- und Internetnutzung. Hier greifen wir auf schon verwendete und erprobte Fragebögen zurück, die entwickelt und eingesetzt wurden „zur Erfassung von Computer Literacy und computerbezogenen Einstellungen bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften“ [RICHT2001, SB04]. Das Instrument INCOBI erfasst in verschiedenen Fragebögen Variablen von denen man annimmt, dass sie den Lernerfolg in computergestützten Lernumgebungen beeinflussen. Dazu wird im Fragebogen SUCA die subjektive Einschätzung der eigenen Computernutzungskompetenz abgefragt. Dieser Fragebogen wurde hier ebenfalls verwendet. Der abgefragte Aspekt kann im Sinne positiver oder negativer Voreinstellungen und Erfolg/Misserfolgzuschreibungen Verhaltensmuster bzw. Motive in der Computernutzung aufklären. Ergänzend dazu fragen PRACOWI und TECOWI praktische und theoretische Kompetenzen in der Computernutzung ab. Das Instrument PRACOWI wurde in adaptierter Form als FIM ebenfalls eingesetzt. Ergänzend wurden Motive der Internet- und Computernutzung erfragt, die einen Zusammenhang mit Wahlmotiven aufklären können. Diese Skala ist in leicht veränderter Form (ebenso wie ein ebenfalls adaptierter PRACOWI) im nationalen Ergänzungstest von PISA 2003 eingesetzt worden [SB04]. Abgeschlossen wird der erste Fragebogen durch Fragen zu relevanten soziodemographischen Daten.

Im Nachtest sollen die Schülerinnen und Schülern bewerten, ob ihrer Meinung nach die verschiedenen Unterrichtsthemen und –methoden in angemessenem Umfang vorgekommen sind. Im zweiten Teil des Nachtests werden sie darum gebeten, die Gründe für die

¹ Hier werden demnächst weitere deskriptive Ergebnisse bekannt gemacht, die hier aus Platzgründen nicht berücksichtigt werden konnten.

Abwahl oder den fortgesetzten Besuch in der Jahrgangsstufe 12 anhand verschiedener Items anzugeben. Im dritten Teil wird erneut die Selbstwahrnehmung hinsichtlich ihrer Kompetenzen im Umgang mit Computern mit dem Instrument SUCA abgefragt. Anhand von Kürzeln, die jeweils für den ersten und zweiten Fragebogen eingetragen wurden, können die beiden Bögen jeweils anonymisiert einer Person zugeordnet werden. Die Untersuchungsstichprobe wurde anhand eines Aufrufs in E-Mail-Verteilern für Informatiklehrkräfte mit der Bitte um Weitergabe an interessierte Lehrkräfte gewonnen. Damit ist die Untersuchungsgruppe nicht randomisiert, da die Auswahl Schulen bevorzugt, an denen engagierte Informatiklehrerinnen und -lehrer arbeiten. Den Eingangsfragebogen haben 573 Schülerinnen und Schüler aus 28 Lerngruppen an 22 Schulen beantwortet. Die Schulen lagen hauptsächlich in NRW, einige in Niedersachsen. Den zweiten Fragebogen haben 286 Schülerinnen und Schüler aus 20 Lerngruppen an 14 Schulen beantwortet. Aufgrund der codierten Pseudonyme konnten davon 152 Fragebögen aus Vor- und Nachtest einander zugeordnet werden.

4. Ergebnisse

4.1. Vorerfahrungen und Zielvorstellungen (H1)

Zunächst bestätigt sich die eingangs formulierte plausible Vermutung, dass die gegenwärtige Schülergeneration zumeist mit computerbezogenen Vorerfahrungen zu Beginn der Jahrgangsstufe 11 am Informatikunterricht teilnimmt. Die Daten belegen, dass die Mehrzahl der Befragten schon seit längerem mit einem Computer arbeitet (62,2%), sie vielfach sogar über einen eigenen Computer verfügen (49,7%). Hierbei zeigen sich allerdings die vermuteten signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Während Jungen zu 76,6% angaben eher häufig mit dem Computer zu arbeiten, waren es bei den Mädchen nur 36% (χ^2 -Test hochsignifikant). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Verfügbarkeit über einen eigenen Computer: Jungen 57,6%; Mädchen 40,8%.

Die in der Erstbefragung ermittelten Rohdaten bezüglich der Einschätzungsskalen für die Gründe der Wahl des Faches Informatik zu Beginn der Jahrgangsstufe 11 und hinsichtlich der Erwartungen an den Informatikunterricht wurden einer Faktorenanalyse unterzogen. Dabei ergaben sich sowohl hinsichtlich der Wahlmotive als auch im Hinblick auf die Erwartungen an den Informatikunterricht relevante Bedingungsfaktoren, die auf typische Wahl- und Erwartungsmuster schließen lassen. Beim Wahlverhalten wurden 6 Faktoren ermittelt, die ca. 64% der Gesamtvarianz aufklären (Eigenwert ≥ 1). Dies führte zu folgenden Typisierungen von Schülergruppen hinsichtlich ihrer Motivation am Informatikanfangsunterricht in der gymnasialen Oberstufe teilzunehmen:

Typ 1 *Erfahrene mit informatikbezogene Interessen*: Ist interessiert an Programmiersprachen und programmiert gern; wünscht sich genaueren Einblick in Softwarestrukturen; ist allgemein an Computern interessiert; arbeitet schon länger mit einem Computer. Etwa 18% der Schülerpopulation sind dem Typ 1 zuzuordnen. (ca. 25% männlich, ca. 5% weiblich).

Typ 2 *Novizen mit Interesse an Handhabung und Anwendungen*: Will den Aufbau von Computern besser verstehen; will etwas über Möglichkeiten und Grenzen des Computereinsatzes erfahren; will den richtigen Umgang mit Computern lernen; nimmt am Informatikunterricht teil, weil man dort Dinge lernt, die man sonst nicht lernt; besitzt geringe Vorerfahrung im Umgang mit Computern. Anteil an der Population: 18% (ca. 16,1% m;

22,9%w).

Typ 3 *Berufsorientierte Interessen*: Will später einen Beruf mit Computernutzung ausüben; IU kann Grundlage für Informatikstudium sein; Erfahrungen aus dem IU können später für den Beruf wichtig sein; hatte schon mal Informatik (AG); besitzt allgemeines Interesse an Computern. Anteil an der Population: 18% (ca. 23% m; 11% w).

Typ 4 *Diffuse Bedeutungszuweisung an Informatik*: Hält Informatik und Computerkenntnisse generell für wichtig; betont Bedeutung des IU für den späteren Beruf, besitzt kaum eigene Arbeitserfahrungen mit dem Computer. Anteil an der Population: 12% (ca. 8% m; 19% w).

Typ 5 *Informatik als Lückenfüller*: wählt Informatik weil es am Besten in den Stundenplan passt; weil man sonst keine andere Naturwissenschaft wählen wollte; besitzt keine spezifischen Informatikbezogenen Interessen. Anteil an der Population: 6% (keine geschlechtsspezifischen Unterschiede).

Typ 6 *Computernutzer mit geringen informatikbezogenen Interessen*: besitzen einen eigenen Computer und arbeiten seit längerer Zeit damit; kennen viele Leute die ebenfalls mit einem Computer arbeiten; glauben nicht dass man im IU Dinge lernt, die man sonst nicht lernen könnte; haben geringe informatikbezogene Interessen. 1% (keine geschlechtsspezifischen Unterschiede).

Um diese Aussagen über die Verteilung von Schülergruppen hinsichtlich dieser Typisierung zu ermöglichen, wurden zunächst für jeden Schüler mittels einer Regressionsanalyse Faktorwerte ermittelt, die die Verortung eines jeden Probanden auf den dimensionierenden Faktoren ermöglichten. Diese Faktorwertverteilung wurde dann mittels einer durch die Standardabweichung der jeweiligen Faktorwertvariablen normierte Aufteilung in gleich große Bereiche zerlegt. Betrachtet wurden jeweils die am höchsten ausgeprägten Bereiche mit hoher Diskriminierung der Faktorwertvariablen. Bei diesem Verfahren können nicht alle Schülerinnen und Schüler eindeutig einer Gruppe zugeordnet werden. Allerdings beschreiben die Aussagen zentrale Tendenzen zur Gruppierung der Gesamtpopulation. Die Typen 1 bis 4 weisen darüber hinaus signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede auf (χ^2 -Test, t-Test).

4.2. Erwartungen und vermutete Unterrichtsinhalte (H2)

Mit dem gleichen empirisch-statistischen Verfahren wurden die Aussagen der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer Erwartungen an den Informatikunterricht bzw. der vermuteten Unterrichtsinhalte im Fach Informatik während der Jahrgangsstufe 11 analysiert. Die Faktorenanalyse vermag 50% der Gesamtvarianz aufzuklären (Eigenwert ≥ 1). Es lassen sich 4 Erwartungstypen identifizieren:

Typ 1 *Programmiersprachen und Softwareentwicklung*: Programmieren in einer Programmiersprache bzw. Einführung in mehrere Sprachkonzepte; Einblick in Methoden der Softwareentwicklung; kleine Projekte in einer Programmiersprache; Veränderung von Funktionalitäten gegebener Programme; kein Einführungskurs in die Computernutzung. Anteil an der Population: 16% (20% m; 8% w).

Typ 2 *Einführungs- Anwendungs- und Auswirkungskurs*: Einführung in den Aufbau des Computers und die Installation von Programmen; Tipps und Tricks im Umgang mit dem Computer; Einführung in Hard- und Software um Abläufe im Computer besser zu verstehen; Gefahren und Chancen der Computernutzung für die Gesellschaft behandeln; Einführung in gängige Anwendungsprogramme; Einführung in die Handhabung eines Computers. Anteil an der Population: 17% (12% m; 26% w).

Typ 3 *Kooperatives Arbeiten auf diversen z. T. unklaren Anwendungsgebieten*: Gruppenarbeit mit dem Computer; Lösen von mathematischen Aufgaben; Steuerung von Robotern; Gefahren und Chancen für die Gesellschaft; keine konkreten Vorstellungen. Anteil an der Population: 16 % (13% m; 22% w).

Typ 4: *Computerzentriertes Arbeiten mit wenig Diskussionen*: Es wird viel am Computer gearbeitet; nicht über gesellschaftliche Gefahren und Chancen diskutiert. Anteil an der Population: 15% (15% m; 16%w).

Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass nicht alle Schüler und Schülerinnen der Population eindeutig einem Erwartungstypus zugeordnet werden können, lassen sich doch vier Gruppen identifizieren, wobei die Typen 1 bis 3 darüber hinaus signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede aufweisen (χ^2 -Test bzw. t-Test). Dabei wird deutlich, dass es korrespondierend zu den unterschiedlichen Motivationslagen beim Einwahlverhalten auch unterschiedliche Erwartungshaltungen gegenüber dem Informatikunterricht gibt. Es kristallisiert sich eine bipolare Struktur sowohl hinsichtlich der Inhalte als auch der Methoden heraus. Einem inhaltlichen Wunsch nach Softwareentwicklung und nach dem Programmieren von Informatiksystemen stehen inhaltliche Erwartungen nach einem Anwendungs- und Einführungskurs gegenüber, der auch gesellschaftliche Aspekte behandelt. Methodisch manifestiert sich die Bipolarität in den Erwartungen einerseits in dem Wunsch nach der Arbeit am Computer als Zentrum des Unterrichtsgeschehens und andererseits nach verstärkter Gruppenarbeit, wobei in beiden letztgenannten Gruppen die inhaltliche Seite des Unterrichts undeutlich bleibt.

Eine Analyse der Zusammenhänge zwischen Einwahlmotiven und Unterrichtserwartungen weist signifikante positive Korrelationen zwischen den Typen 1 (.52) und den Typen 2 (.34) beider Gruppierungen auf. Computererfahrene Schüler/innen mit informatikbezogenen Einwahlmotiven, erwarten einen Unterricht, der sich an Programmiersprachen und Softwareentwicklung orientiert. Eher computerunerfahrene Schüler/innen mit Interesse an einer Einführung in die Handhabung und Anwendung von Computern bzw. der Problematisierung von Auswirkungsfragen erwarten auch einen entsprechenden Unterricht. Die in **H2** formulierte Hypothese nach einem Zusammenhang von Wahlmotiven und Unterrichtserwartungen wird bei diesen zentralen Gruppen mit den höchsten Beiträgen zur Aufklärung der Gesamtvarianz in der Population also bestätigt. Weitere signifikante aber schwächer ausgeprägte Korrelationen zwischen den Motivations- und Erwartungsfaktoren bestärken diese Vermutung zusätzlich. Ferner zeigt sich auch ein deutlicher signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen dem Computerwissen der Probanden und den Motivations- und Erwartungsfaktoren. Die Gruppe der Schüler/innen mit Interessen an Programmierung und Softwareentwicklung, die auch entsprechende Erwartungen an den Informatikunterricht haben, sind auch diejenigen, die über das bessere Computerwissen verfügen (sign. Korrelation mit FIM). Entsprechend zeigt sich auch ein negativer korrelativer Zusammenhang zwischen der Qualität des Computerwissens und den Schülergruppen, die im Informatikunterricht einen eher einführenden Handhabungs- und Anwendungskurs erwarten. (sign. mit FIM). Damit kommen wir in unserer Studie mit Bezug auf den Informatikunterricht zu ähnlichen Ergebnissen wie die PISA-Studie, die teilweise mit den gleichen Messinstrumenten einen Zusammenhang zwischen Computernutzungstypen und selbsteingeschätzter Computernutzungskompetenz festgestellt hatte [SD04].

4.3. Geschlechtsspezifische Unterschiede in den Interessenslagen (H3)

Die komplexe empirische Analyse der Daten bestätigt eine heterogene Motivationslage der Jugendlichen hinsichtlich der Einwahl in den Informatikunterricht der Jahrgangsstufe 11 und in Bezug auf die Unterrichtserwartungen. Neben intrinsischen informatikbezogenen Motiven spielen Erwartungen bezüglich der Bedeutung des Faches für die spätere Berufswahl und eine diffuse, dem Fach zugeschriebene allgemeine gesellschaftliche Bedeutsamkeit eine Rolle. Neben einer kleinen Gruppe von erfahrenen Computernutzern ohne großes Interesse am Fach, steht eine größere Gruppe die primär an Handhabungs- und Anwendungsfragen interessiert ist. Diese Aussagen werden durch die Analyse der Einzelitems weitgehend bestätigt. Insbesondere belegen sie, dass Mädchen bereits zu Beginn der Jahrgangsstufe 11 für sich in einem deutlich signifikanten Unterschied zu den Jungen keine Perspektive in einen der Informatik nahe stehenden Beruf sehen können (44% m; 15% w). Selbst in Bezug auf die Perspektive einer späteren beruflichen Tätigkeit mit Computernutzung zeigen sich noch diese Unterschiede (65% m; 47%w). Mädchen sind eher an Handhabungs-, Anwendungs- und Auswirkungsfragen und weniger am Programmieren und softwaretechnischen Fragen interessiert, verfügen in der Regel über eine geringere Vorerfahrung hinsichtlich der Arbeit am Computer und weisen dem Fach eher eine nicht näher definierte diffuse Bedeutsamkeit zu. Insgesamt stützen die empirischen Befunde die in **H1** formulierte heterogene Motivationslage der Jugendlichen und die in **H3** beschriebenen geschlechtsspezifischen Unterschiede. Allerdings ist einschränkend anzumerken, dass Mädchen hinsichtlich grundlegender Funktionsweisen des Computers und bezüglich der Anwendungs- und Auswirkungsproblematik auch informatikbezogene Motive in die Fachwahl einbringen.

Auch bezüglich der Erwartungen an den Informatikunterricht zeigen sich die erwarteten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Jungen sind signifikant häufiger der Gruppe der an Softwareentwicklung und Programmierung Interessierten (Typ1) zuzuordnen, während umgekehrt Mädchen häufiger an Einführungs- Anwendungs- und Auswirkungsproblemen im Informatikunterricht interessiert sind (Typ 2). Ferner gibt es einen signifikanten statistischen Zusammenhang hinsichtlich des Computerwissens zu Beginn der Jahrgangsstufe 11, bei dem die Jungen deutlich besser abschneiden (FIM: χ^2 -Test bzw. t-Test MW: 6,3 m; 4,8 w).

Die Mädchen erreichen in Bezug auf positive Attributierung des Computers und der Nutzungsmotivation (CIM) mit 2,3 einen (signifikant) höheren Wert als die Jungen (2,0). Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen der nationalen Ergänzungsstudie in PISA2003. Er wird dort plausibel mit der Vermutung interpretiert, dass anfängliche hohe oder sehr hohe Motivation mit zunehmender Erfahrung etwas sinkt und sozusagen einer realistischeren Einschätzung weicht [SD04].

In der Tendenz betätigen sich damit auch die in **H3** implizit formulierten Befunde früherer Studien in Bezug auf geschlechtsspezifische Differenzen bei den Erwartungen an den Informatikunterricht [siehe FHS96, FS89, MGSK92, SCHINZ93].

4.4. Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer (H4)

Im Vor- und Nachtest wurde das ‚Selbstbewusstsein‘ der Schüler/innen im Umgang mit dem Rechner mittels des Fragebogens SUCA aus dem Instrument INCOBI [RICHT2001] gemessen. Hintergrund der Verwendung der SUCA-Skala ist die Vermu-

tung, dass die Verwendung des Computers als Lernmedium bei unerfahrenen Nutzern eine Überforderung darstellen kann, die sich in steigender Unsicherheit und einer zunehmenden generellen Ablehnung des Computers (und des entsprechenden Unterrichts) ausdrückt. Andererseits könnten hohe SUCA-Werte Indikatoren für Frustrationstoleranz und kompetente Problemlösestrategien bei der Computernutzung sein. Durch die Verwendung von Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen, welche die Grenze zwischen Lernmedium und Unterrichtsinhalt oft verwischen lassen, könnten diese Zusammenhänge im Informatikunterricht etwa das Wahlverhalten beeinflussen. Beispielsweise entstand im *life*³-Projekt der Eindruck, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in den Eingangsvoraussetzungen und im Abwahlverhalten mit der Selbsteinschätzung der Kompetenz im Umgang mit typischen Computeranwendungen korrelieren. Diese Vermutung sollte nun auf einer breiteren Basis untersucht werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Jungen mit 2,95 (von max. 4) Punkten einen signifikant höheren SUCA-Wert aufweisen als die Mädchen (2,4). Zum Vergleich: Nach einer Untersuchung von Naumann, Richter und Groeben [NRG01] mit Studierenden weisen Computer-Novizen einen Wert von 2,11, Experten einen Wert von 2,86 auf. Demnach fühlen sich weder Jungen noch die Mädchen als Computer-Neulinge.

Auch am Ende der 11 hat sich der SUCA-Wert weder bei den Mädchen noch bei den Jungen signifikant verändert. Immerhin geben am Ende der 11 in der Selbstauskunft 63,2% der Mädchen an, sie seien durch den Informatikunterricht sicherer im Umgang mit dem Rechner geworden, bei den Jungen ist dieser Anteil mit 37,9% signifikant geringer. Damit scheint der Unterricht (bei den am Ende der 11 noch teilnehmenden Schüler/innen) entgegen der Vermutung kaum Auswirkung auf das Selbstbewusstsein im Umgang mit dem Rechner zu haben. Mit dieser Einschränkung ist die Hypothese **H4** zum Teil bestätigt: Es gibt deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede, allerdings konnten in dieser Umfrage keine Veränderungen im Laufe des Schuljahrs festgestellt werden.

Ebenso wenig aber scheint die Computernutzung im Informatikunterricht die Lernenden so zu überfordern, dass sich dies im Selbstbild der Lernenden auswirkt. Eine Schwäche der Untersuchung ist jedoch, dass der Nachtest erst am Ende der 11 durchgeführt wurde. Ein Vergleich der Antwortzahlen der jeweiligen Lerngruppen zwischen erster und zweiter Umfrage ergibt, dass ca. 21% bereits am Halbjahresende abgewählt haben (dabei gab es jedoch bei den Mädchen keine höheren Abbrecherquoten). Bei diesen Schüler/innen könnten durchaus die negative Effekte auf das Selbstbild eingetreten sein.

4.5. Zusammenhänge zwischen wahrgenommener Unterrichtspraxis, Erwartungen und Abwahlverhalten (H5)

Auf einer fünfstufigen Skala von 4 (=zu viel) über 2 (=genau richtig) bis 0 (=zu wenig) haben die Schüler/innen bewertet, ob das jeweilige Unterrichtsthema ihrer Meinung nach angemessen berücksichtigt wurde. Diese Themen sind: Programmierung, Geschichte, Rechnerarbeitsphasen, Tipps und Tricks, gesellschaftliche Aspekte wie Datenschutz etc, Anwendungspakete, Internet, HTML, Modellierung und Gruppenarbeit.

Von den Schülerinnen und Schülern werden übereinstimmend die Bereiche ‚Geschichte und gesellschaftliche Aspekte‘, ‚Tipps, Tricks und Standardanwendungen‘ sowie ‚Internet und HTML‘ mit Werten um den Bereich 1 herum als deutlich unterrepräsentiert gesehen.

Die Bereiche Programmieren und Modellieren dagegen werden dagegen als ganz leicht

überrepräsentiert bewertet (2,33 bzw. 2,38). Der Anteil der Gruppenarbeit wird als genau richtig eingeschätzt. Im Bereich Rechnerarbeit ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen Mädchen (2,51) und Jungen (2,13), die von den Mädchen eher als zu oft vorkommend bewertet wird.

Hinsichtlich der Erwartungskonformität zwischen wahrgenommener Unterrichtspraxis während der Jahrgangsstufe 11 und eigener Unterrichtserwartung ergab sich hinsichtlich eines Konformitätsindex eine annähernde Normalverteilung. Erwartungstypspezifische Unterschiede ließen sich statistisch signifikant nicht nachweisen. Auch das Weiterbelegen des IU in der Jahrgangsstufe 12 hängt nicht von der Erwartungskonformität ab. Lediglich bei den Schülern/innen, die bereits zu Beginn der Jahrgangsstufe 11 dem Erwartungstyp Programmieren/Softwareentwicklung zugeordnet wurden, ergab sich ein signifikant häufigeres Verbleiben im IU nach Jahrgangsstufe 11. Dies ist ein weiteres Indiz für Weichenstellungen von Schülerbiografien in Bezug auf IU während der Sekundarstufe 1.

Die Hypothese **H5** konnte insgesamt nicht bestätigt werden.

4.6. Geschlechtsspezifische Unterschiede in den Wahlgründen für die Jahrgangsstufe 12 (H6)

Nach den Abwahlgründen gefragt, ergeben sich in allen erfragten Bereichen Mittelwerte um den neutralen Bereich 2 herum. Kein einzelner Grund sticht als besonders bedeutsam oder unwesentlich heraus. Möglicherweise erfassen die Kategorien entsprechend des Interviewzeitpunkts eher Gründe, die nur bei der Abwahl bereits nach einem Schulhalbjahr eine Rolle spielen.

Für den Befragungszeitpunkt am Ende der 11 spielen Unterschiede zwischen Vorstellungen über Informatik und den wahrgenommenen Unterrichtspraxis mit einem Wert von 2,15 eine etwas höhere Rolle, zusammen mit der Einschätzung, dass die Inhalte keinen Bezug zum eigenen Alltag aufweisen. Dieser Punkt wird von den Mädchen mit 2,68 signifikant deutlicher angegeben als von den Jungen (2,0).

Gründe für den fortgesetzten Besuch in der 12 beziehen sich etwas deutlicher als die Abwahlgründe auf einzelne Aspekte: Der Spaß am Fach (2,82) und am Programmieren (2,68) stechen am deutlichsten heraus, gefolgt von der eigenen guten Leistung (2,6).

Auch hier gibt es signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern; und zwar in folgenden Gründen für den Besuch in Jahrgangsstufe 12: Programmieren (m=2,8, w=2,24), evtl. Informatikstudium (m=1,79, w=1,16) und Lebensweltbezug (m=2,16, w=1,66), sowie (knapp signifikant) allgemeine Berufschancen (m=1,9, w=2,43).

Die Ergebnisse zeigen, dass die zu Beginn der Jahrgangsstufe 11 festgestellten Interessensunterschiede zwischen Mädchen und Jungen bestehen bleiben. Die Mädchen sind weiterhin eher an Handhabungs-, Anwendungs- und Auswirkungsfragen und etwas weniger am Programmieren interessiert. Sie geben an, dass der Unterricht kaum Grundlage für ein eigenes Informatikstudium bilden soll, aber schon die Berufschancen allgemein eine Rolle bei der Wahl gespielt haben. Insgesamt stützen die empirischen Befunde die in **H6** vermuteten geschlechtsspezifischen Unterschiede.

5. Fazit

Als Resümee bleibt festzuhalten: Der Informatikanfangsunterricht sieht sich mit einer an Vorerfahrung insgesamt reicheren aber nach wie vor in ihren Kenntnissen heterogenen Schülerschaft konfrontiert, die auch hinsichtlich ihrer Wahl- und Erwartungsmotive sehr heterogene Züge aufweist. Da diese Motivationen insbesondere bei den Mädchen auch schon Berufswahlpräferenzen gegen informatische Berufsfelder beinhalten, können diese Befunde als weiteres Indiz für den potentiell hohen Stellenwert eines Unterrichtsfaches Informatik in der Sek I herangezogen werden, dem eine homogenisierende und aufklärerische Funktion im Hinblick auf informatische Problemstellungen und computerbezogene berufliche Tätigkeitsfelder zukommen sollte. Ferner sollte über Möglichkeiten der themenbezogenen Differenzierung bei Kursangeboten in der Jahrgangsstufe 11 nachgedacht werden.

6. Literatur

- [DICK2001] Dickhäuser, Oliver: Computernutzung und Geschlecht – Ein Erwartung -Wert- Modell, Waxman Verlag 2001
- [FHS96] Funken, C./Hammerich, K/Schinzel B. : Geschlecht, Informatik und Schule. Oder: Wie die Ungleichheit der Geschlechter durch Koedukation neu organisiert wird (1996), Sankt Augustin
- [FS89] Jugendliche, Computer und Bildung: Ergebnisse einer Empirischen Untersuchung bei Jugendlichen in der achten Klassen und deren Eltern (19989) Schriftenreihe Studien zu Bildung und Wissenschaft, Bd. 77) Bad Honef
- [HIS2000] Ulrich Heublein, Dieter Sommer Studienanfänger 2000/2001:- Fachinteresse und berufliche Möglichkeiten bestimmen die Studienfachwahl, S 9ff
- [MGSK92]Metz-Göckel, Sigrid & Kauermann-Walter, Jacqueline (1992). Geschlechterordnung und Computerbildung. In Kreienbaum, Maria & Metz-Göckel, Sigrid (Hrsg.). Koedukation und Technikkompetenz von Mädchen. Weinheim: Juventa, S. 71-92.
- [NRG01] Naumann, J.; Richter, T.; Groeben, N.: Validierung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI) anhand eines Vergleichs von Anwendungsexperten und Anwendungsnovizen. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie 15 (2001). S. 219-232.
- [RICHT2001] Tobias Richter, Johannes Naumann, Norbert Groeben; Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI): Ein Instrument zur Erfassung von Computer Literacy und computerbezogenen Einstellungen bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften - ; Psychologie in Erziehung und Unterricht, 48, 1-13.
- [RIT94] Martina Ritter, Computer oder Stöckelschuh – Eine empirische Untersuchung über Mädchen am Computer, Campus Verlag 1993
- [SCH04] Schulte, Carsten: Lehr-Lernprozesse im Informatik-Anfangsunterricht – Theoriegeleitete Entwicklung und Evaluation eines Unterrichtskonzepts zur Objektorientierung in der Sek. II. Fachbereich Elektrotechnik, Informatik und Mathematik,, Universität Paderborn, 2004.
- [SCHINZ93]Schinzel, Britta: Zur Gleichstellung von Frauen und Männern in der Informatik: Curriculare Vorschläge. Erschienen in Infotech, Jg 5, Heft 4, 1993;
- [SD04] Martin Senkbeil und Barbara Drechsel: Vertrautheit mit dem Computer. In: PISA2003.