

# **Schülerstudium Angewandte Informatik an der Hochschule Ruhr West:**

## **Erfahrungsbericht von Dozenten und Schülern**

Cornelia Geyer, Stefan Geisler

Institut Informatik  
Hochschule Ruhr West, Campus Bottrop  
Tannenstraße 43  
46240 Bottrop  
geyer.cornelia@hs-ruhrwest.de  
geisler.stefan@hs-ruhrwest.de

**Abstract:** Die Hochschule Ruhr West hat erstmals zum Wintersemester 2011/12 ein Schülerstudium im Studiengang Angewandte Informatik angeboten. Dieses ist aus verschiedenen Aktivitäten zum Übergang Schule – Hochschule hervorgegangen. Der Artikel beschreibt die Erfahrungen bei der Einführung eines solchen Programms an einer sich im Aufbau befindlichen Fachhochschule sowohl aus Sicht der Hochschulangehörigen als auch der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler.

### **1 Einleitung**

Seit dem Wintersemester 2000/01 wird an den deutschen Universitäten das Schülerstudium (auch Frühstudium oder Juniorstudium genannt) angeboten [Ha11]. Es bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit sich schon frühzeitig mit dem Studium vertraut zu machen. Ziel ist es, interessierte, motivierte und begabte Jugendliche auf der einen Seite zu fördern aber auch zu fordern. Für die individuelle Förderung dieser Schülerinnen und Schüler sind Schulen auf Partner wie z.B. Hochschulen und Universitäten angewiesen [So11].

Die Hochschule Ruhr West (HRW) ist eine junge, staatliche Fachhochschule, die im Frühjahr 2009 gegründet wurde. Ihr fachlicher Schwerpunkt liegt auf den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Die folgenden Bachelor-Studiengänge werden an der Hochschule Ruhr West angeboten: Angewandte Informatik, BWL, Elektrotechnik, Energieinformatik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen – Energiesysteme, Wirtschaftsingenieurwesen – Maschinenbau. Aufgrund dieser Ausrichtung und der bundesweit zu geringen Studierendenzahl in diesem Bereich engagiert sich die Hochschule von Beginn an am

Übergang Schule – Hochschule. Sie ist Gründerin und Trägerin des zdi<sup>1</sup>-Zentrums „mint4u“ in Bottrop. Im Rahmen dieses Zentrums und verschiedener einzelner Aktionen des Instituts Informatik der HRW wird seitdem in unterschiedlichen Projekten versucht, Schülerinnen und Schüler ab der Sekundarstufe 1 für das Fach Informatik zu begeistern und gleichzeitig für die neue Hochschule zu werben.

Neben diesen Angeboten engagiert sich die Hochschule ebenfalls in der Begabtenförderung. So wurde erstmals im Wintersemester 2011/12 das Schülerstudium für drei Jungstudierende im Studiengang Angewandte Informatik eingeführt. Sie haben sich am Heinrich-Heine-Gymnasium in Bottrop durch besondere Leistungen hervorgetan. Eingeschrieben haben sich zwei Oberstufenschülerinnen der Jahrgangsstufe Q1 und ein Schüler der neunten Klasse. Unterstützt werden sie durch einen betreuenden Lehrer auf der Schulseite und zwei Professoren auf Seiten der Hochschule.

Die ersten Erfahrungen und besondere Herausforderungen aber auch Chancen der Einführung eines Frühstudiums an einer neugegründeten Hochschule werden in den folgenden Abschnitten diskutiert, ebenso offene Fragen für die Weiterentwicklung des Programms im Rahmen eines integrierten Konzepts zur Nachwuchsförderung im MINT-Bereich.

## **2 Entstehung – Motive der Hochschule**

Das Institut Informatik am Campus Bottrop unterstützt Schulen in Zusammenarbeit mit dem zdi-Zentrum „mint4u“, um Schülerinnen und Schüler für informationstechnische Themen zu begeistern. In praktischen Projekten werden Schülerinnen und Schüler Einblicke in MINT-Berufe ermöglicht. Sie zeichnen sich hierbei durch einen hohen Praxisanteil aus und bieten dadurch die Möglichkeit, handlungsorientiert zu lernen.

Zur Koordinierung dieser Schulprojekte und anderer Veranstaltungen im Rahmen des Übergangs Schule – Hochschule wurde am Campus Bottrop eine Fachlehrerrunde ins Leben gerufen. Daran beteiligen sich sowohl engagierte Lehrer aus dem MINT-Bereich als auch Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter der Hochschule. Dieses Treffen findet halbjährlich statt, so dass der regelmäßige Kontakt zu den Schulen hergestellt bzw. erhalten bleibt und neue mögliche Projekte angestoßen werden. Bei diesem Austausch werden immer wieder neue Projektideen in enger Absprache mit den Fachlehrern entwickelt. Im folgenden Abschnitt werden nun die verschiedenen Projekte und Aktivitäten vorgestellt.

Zum einen werden sogenannte Schnuppervorlesungen angeboten, wobei die Professoren an Schulen während einer Unterrichtsstunde oder an gesonderten Projekttagen in der Hochschule eine Einführungsvorlesung in verschiedene aktuelle Themen zu Teilgebieten der Informatik durchführen. Im Gegensatz zu einem Schülerstudium dient eine solche

---

<sup>1</sup> Zukunft durch Innovation NRW, ein Programm des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen mit dem Ziel junge Menschen frühzeitig für technische und naturwissenschaftliche Berufe zu begeistern, <http://www.wissenschaft.nrw.de/zdi/>

Vorlesung als Informationsveranstaltung oder zur Berufsorientierung, weniger jedoch der Förderung.

Weiterhin wurde über ein spezielles MINT-Förderprogramm für Mädchen ein Ferienprogramm für Schülerinnen der Oberstufe mit zwei Workshops eingerichtet: Der erste Workshop „Mein eigener MP3-Player“ befasst sich mit Aspekten der Mensch-Maschine-Interaktion und der Bildbearbeitung. Die Eingangsfragestellung für das Projekt lautet: „Wie kann ein MP3-Player so gestaltet werden, dass er dem persönlichen Geschmack entspricht?“.

Das Projekt beginnt mit einer allgemeinen und anschaulich gehaltenen Kurzeinführung von ca. 15 Minuten in das Themengebiet der Mensch-Computer-Interaktion. Anschließend werden gemeinsam die typischen Anzeige- und Bedienelemente eines MP3-Players erarbeitet und über eine sinnvolle Anordnung auf dem Bildschirm diskutiert. Zudem werden einige Möglichkeiten der Bildbearbeitung mit Photoshop oder Gimp kurz vorgestellt, etwa Freistellen und Umfärben von Grafiken, so dass eine Basis für den Kreativteil bzgl. der optischen Gestaltung gelegt wird.



Abbildung 1: MP3-Player vor und nach der Durchführung; Workshop

Nach ca. 30 Minuten beginnt dann die individuelle Arbeit an den PCs, zumeist in Gruppen von zwei Personen. Die Teilnehmerinnen arbeiten mit dem Adobe Flash Player 4.5, einem auf Eclipse basierendem Werkzeug, das sowohl über einen GUI-Editor als auch einer Quelltextansicht verfügt. Sie erhalten einen funktional fertig programmierten MP3-Player, dessen Bedienschnittstelle jedoch weder optisch noch im logischen Aufbau befriedigend ist. Mit Hilfe des GUI-Editors ist eine einfache Möglichkeit gegeben, diese zu bearbeiten, auch für jüngere Personen mit etwas Anleitung. Mit den Teilnehmerinnen, die schon Vorkenntnisse und ein entsprechendes Interesse besitzen, können auch Teile des Quelltextes diskutiert und kleinere funktionale Änderungs- und Erweiterungswünsche umgesetzt werden. Die Ergebnisse (siehe Abbildung 1 für ein Beispiel) waren dann auch sehr individuell und konnten mit gutem Recht als „persönlich“ bezeichnet werden.

In dem zweiten Workshop „Meine eigene Wii“ wird dargestellt, wie ein Konzept für ein iPhone, Spielkonsolen oder intelligente Fernsehgeräte entwickelt und entworfen wird. Dabei werden die Sensoren der Spielekonsolen Wii (Wiimote), Xbox (Kinect) und PlayStation (Move) verwendet. Dieses Projekt siedelt sich in der Fachrichtung kognitive Systemtechnik an.

Eine weitere Kooperation besteht mit dem zdi-RobertaZentrum in Bottrop. Hierfür werden Kurse nach dem vom Fraunhofer IAIS entwickelten Roberta®<sup>2</sup> Konzept umgesetzt und durchgeführt. Dabei sollen vor allem Mädchen für Technik begeistert werden. Die mobilen Roboter werden zur praxisnahen Vermittlung von Naturwissenschaften, Technik und Informatik eingesetzt und bieten eine gute Grundlage, um Schülerinnen und Schüler an das technikbasierte Thema der Informatik heran zu führen [Pe07]. In diesem Zusammenhang unterstützt das Institut Informatik auch den zdi-Roboterwettbewerb, eine Gemeinschaftsoffensive zur Förderung des ingenieur- und naturwissenschaftlichen Nachwuchses.

Außerdem beteiligt sich das Institut Informatik am bundesweiten Girls' Day, den NRW-weiten Hochschulinformationstagen sowie an MINT-, Schul- und Berufsinformationsschulen. Dafür werden altersspezifische Aufgaben zum Mitmachen angeboten. Sie sind so konzipiert, dass sie mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden und ggf. mit Hilfestellungen auf die Altersgruppen differenziert anwendbar sind. Die Bearbeitungsdauer pro Aufgabe beträgt in etwa 10 Minuten. Für die Altersgruppe der 11. - 13. Klassenstufe wurde z.B. das Mitmach-Angebot „Routenplaner“ entwickelt, in dem der kürzeste Weg zwischen zwei Orten ermittelt werden soll. Dabei wird den Schülerinnen und Schülern das Prinzip des Dijkstra-Algorithmus vermittelt.

Durch diese Veranstaltungen wird den Schülerinnen und Schülern eine Orientierungshilfe gegeben. Was macht den Beruf eines Informatikers aus? Der frühzeitige Einblick ermöglicht ein häufig falsches und insbesondere unattraktives Bild des Fachs Informatik sowie des späteren Berufslebens in den Köpfen der Jugendlichen zu korrigieren. Bei der Durchführung dieser Projekte entsteht ein regelmäßiger Kontakt zu den Schulen und mit einigen Großveranstaltungen wie der Schülerakademie Mathematik werden auch neue Schulen in Bottrop und im Umkreis erreicht. Die Hochschule pflegt diesen engen Kontakt und hilft mit besonderen Angeboten den geringeren Wissenstand auszugleichen. Den Schulen wird z.B. die Ausstattung der Labore zur Verfügung gestellt. (vergleiche hierzu auch [Ha11] für die Universität Köln). Die Hochschule Ruhr West profitiert hierbei von ihrem praxisnah angelegten Ausbildungsprogramm und guten Kontakten in Industrie und Wirtschaft.

Ein wichtiges Ziel für die Fachhochschule ist die Rekrutierung wissenschaftlichen Nachwuchses. Begabten, informatikinteressierten Schülerinnen und Schülern soll eine dauerhafte Möglichkeit einer Förderung gegeben werden, nicht nur an bestimmten Projekttagen. Somit sind die Fördermöglichkeiten nicht zeitlich begrenzt. Außerdem entsteht eine frühzeitige Bindung an die Hochschule, so dass diese leistungsorientierten Jugendlichen sich möglicherweise für ein praxisorientiertes Studium an einer Fachhochschule entscheiden.

Eine Befragung im Auftrag der Deutschen Telekom [DTS06] zeigte, dass sich viele Jungstudierende verstärkt für den MINT-Bereich interessieren. Auf Rang 1 steht das Studienfach Physik gefolgt von Mathematik und Informatik auf Platz 3. Diese Rangfolge bestärkt die Wahl der HRW ein Schülerstudium zunächst in dem Studiengang Angewandte Informatik anzubieten. Da an der im Aufbau befindlichen Hochschule in

---

<sup>2</sup> <http://www.roberta-home.de/>

diesem Studiengang die volle Kapazität an Studierendenzahlen noch nicht ausgeschöpft ist, ist eine Aufnahme der Schülerstudierenden problemlos möglich.

### **3 Motive der Schülerstudierenden für die Teilnahme**

Als Motive für die Aufnahme eines Schülerstudiums gaben unsere Schülerstudierenden an, dass sie ihr fachliches Wissen gerne erweitern und vertiefen wollen. Dabei spielt natürlich ein gewisses Interesse am Fach Informatik und eine gewisse Neugier eine wesentliche Rolle. Außerdem möchten sie die Abläufe an einer Hochschule und den Studienbetrieb genauer kennenlernen, um sich vom Studieren ein Bild machen zu können. Die Schüler sind neugierig, wie sie im Hochschul-Bereich im Vergleich zu den regulären Studierenden abschneiden. Sie können letztendlich in das eigentliche Studium schneller einsteigen und sind mit den Abläufen an einer Hochschule vertraut. Einige organisatorische Hürden können durch den ersten Einblick umgangen werden.

Einer Oberstufenschülerin wurde von ihrer Schule angeboten entweder eine Klassenstufe zu überspringen oder am Schülerstudium teilzunehmen. Dem Schüler aus der neunten Klassenstufe wurden schon im Schulunterricht im Fach Informatik schwierigere Aufgaben als den Restlichen von seinem Lehrer gestellt. In dem Einführungsgespräch mit Schüler und Lehrer nannte dieser jedoch als Hauptgrund, er könne seinem Schüler nichts mehr beibringen. Sein Vorwissen erarbeitete sich der Schüler in seiner Freizeit. Das Frühstudium ist für ihn somit zum Hobby geworden.

Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sollen durch das Schülerstudium gefördert werden, so dass sie nicht durch Unterforderung im Unterricht den Spaß am Lernen verlieren. Die Schülerstudierenden sehen es jedoch weniger als Begabtenförderung an, sie fanden den Aspekt der Berufsorientierung viel entscheidender. Da durch die Einführung des neuen Abiturs in acht Jahren (G8) ein doppelter Abiturjahrgang entsteht, also fast doppelt so viele Schülerinnen und Schüler ein Studium beginnen wollen, empfanden sie das Studium schon während der Schulzeit als wichtige Zusatzqualifikation um einen Studienplatz zu erhalten.

Ein anderer entscheidender Grund war die Tatsache, dass an den Gymnasien im Stadtgebiet kein Leistungskurs Informatik zustande kam. Als Alternative wählten die Oberstufenschülerinnen Informatik als Grundkurs und sehen ihr zusätzliches Studium nun als Erweiterung des Schulunterrichts an. Sie wiederholen und vertiefen einige Themen, was ihnen auch zur Unterstützung und Vorbereitung ihrer Vorklausuren und Abiturprüfungen dient. Die Schülerstudierenden können außerdem nicht nur ihr Fachwissen erweitern, sondern auch ihre methodischen Kompetenzen und kommunikativen Fähigkeiten weiterentwickeln, was insbesondere im Bereich Informatik eine wesentliche Rolle spielt.

Für die Schülerinnen und Schüler ist die Teilnahme am Studium unverbindlich, sie haben jederzeit die Möglichkeit abzubrechen. Daraus würde für sie kein Nachteil entstehen. Eine große Motivation liegt in den Credit-Points (ECTS), d.h. der Möglichkeit bereits während der Schulzeit Scheine für bestandene Prüfungen zu erwerben. Dabei

geht es ihnen aber nicht ausschließlich darum, das Studium früher abzuschließen. Durch die Vorleistungen wird während des Studiums Zeit für zusätzliche, für sie interessante Lehrveranstaltungen geschaffen. Somit können sie innerhalb der Regelstudienzeit Zusatzqualifikationen erwerben.

## **4 Auswahl der teilnehmenden Schüler**

Laut Hochschulgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen können die Schüler durch ein „einernehmliches Urteil von Schule und Hochschule [...] zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen werden.“ (§48, Absatz 6). Daraus ergibt sich einer der wesentlichsten Punkte für die Auswahl der Schülerinnen und Schüler, die an einem Schülerstudium teilnehmen.

In [Ha11] wird empfohlen die Auswahl der Schule zu überlassen. Der Lehrer identifiziert begabte, leistungsfähige Schüler und fördert diese. Er kennt die Schüler aus direkten Unterrichtsbezügen und verfolgt auch deren Werdegang sehr aufmerksam. Die Schüler, die für ein Schülerstudium nach Ansicht des Lehrers in Frage kommen, bekommen von ihm besondere Aufgaben. Diese sind fachlich anspruchsvoll und zeigen, ob die Schüler über einen längeren Zeitraum belastbar sind. Unsere Schülerstudierenden nahmen bereits im Vorfeld an einzelnen Schulprojekten am Institut Informatik der HRW teil. Der Lehrer konnte dadurch seine Einschätzungen vertiefen und hat diese an die betreuenden Professoren der Hochschule weitergegeben.

Stumpf, Greiner und Schneider untersuchten Erfolgsdeterminanten des Frühstudiums [SGS11]. Dabei stellte sich heraus, dass Zeugnisnoten nicht den besten Prädiktor zur Vorhersage einer langfristigen erfolgreichen Teilnahme darstellen. Aufgrund dieser Erkenntnis wurden die Schulnoten nur indirekt in den Auswahlprozess aufgenommen.

Ein wesentlich wichtigerer Aspekt war das Auswahlgespräch zwischen Schüler und Eltern sowie den Lehrenden der Hochschule. Dies dient als eine Art Aufnahmegespräch zum Schülerstudium. Neben dem Wunsch der Schülerinnen und Schüler ein Frühstudium zu absolvieren, wurden ebenfalls möglich Probleme diskutiert. Sind sie wirklich dieser Doppelbelastung gewachsen? Durch einen Unterrichtsausfall können nur diejenigen, die in allen Fächern gute Leistungen zeigen, an einem Frühstudium teilnehmen. Sie müssen in der Lage sein den versäumten Unterrichtsstoff eigenständig nachzuholen. Dabei spielt sowohl das Alter als auch die Reife eine wichtige Rolle. Bei den Oberstufenschülerinnen stellt dies kein Problem dar. Anfängliche Bedenken gab es lediglich bei dem Schüler der neunten Klassenstufe. Diese wurden jedoch durch die enormen Vorkenntnisse im Bereich Informatik, die hohe Motivation und den eigenen Anspruch an sich selbst wieder ausgeglichen.

Testpsychologische Untersuchungen der kognitiven Fähigkeiten in den drei Bereichen sprachliches, rechnerisches und anschauliches Denken, wie in [SGS11] vorgeschlagen, wurden nicht durchgeführt. Es gab auch keinen Leistungstest wie in der Schweiz [Ka09], um dementsprechend zu entscheiden, ob die Schülerinnen und der Schüler für ein solches Studium geeignet sind. Der Aufwand zur Erstellung eines solchen Tests wäre für

nur drei Personen im ersten Jahrgang zu groß. Außerdem befindet sich das Projekt „Schülerstudium“ zunächst in einer Probephase. Aufgrund der guten Betreuungsrelation war eine regelmäßige Beobachtung der Schüler während des gesamten Vorlesungszeitraums möglich, so dass etwaige Probleme frühzeitig hätten erkannt werden können.

Zusammenfassend waren für die Auswahl der Schülerinnen und Schüler und letztendlich die Zulassung zum Schülerstudium das Interesse und die schulischen Leistungen, beurteilt durch den betreuenden Lehrer, entscheidend.

## **5 Auswahl der Lehrveranstaltungen**

Die Auswahl der Lehrveranstaltungen erfolgt im gemeinsamen Vorgespräch mit den Schülern und Eltern sowie den Professoren der Lehrveranstaltungen des ersten Semesters im Studiengang Angewandte Informatik. Zur Auswahl wurden nur die Module gestellt, die geringe konkrete Vorkenntnisse aus dem Schulstoff des Abiturjahrgangs erfordern, so dass eine Teilnahme auch für Einsteiger in diese Thematik möglich und sinnvoll ist.

Da im Studiengang alle Module den Umfang von 6 Credits haben, ist es grundsätzlich nicht sinnvoll, mehr als zwei Module pro Semester zu wählen. Zum Vergleich kann die duale Variante des Studiengangs herangezogen werden, die die Hochschule in Kooperation mit Unternehmen aus der Region anbietet. Die Inhalte sind identisch zum Vollzeitstudium aber auf neun Semester gestreckt. Im ersten Semester sind drei Module vorgesehen: Mathematik 1, Grundlagen der Informatik und Programmiersprachen und Kompetenzentwicklung. Die im dualen Studium vorgesehenen Fächer bildeten eine Richtschnur für die Auswahl der Lehrveranstaltungen im Schülerstudium.

Zudem sollte auf das persönliche Interesse der Schülerinnen und Schüler eingegangen werden, das hier im Kernbereich der Informatik und Programmierung lag. Dies führte bei allen dreien im ersten Semester zum Fach „Grundlagen der Informatik und Programmiersprachen“. Es beinhaltet neben einer umfassenden Einführung in die Programmiersprache C (Datentypen, Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Rekursion, Arrays, Strukturen, Zeiger und Adressen, Listen), auch u.a. die Themen: Zahlendarstellung, Umwandeln zwischen verschiedenen Zahlensystemen, Grundzüge der Booleschen Algebra und Aussagenlogik, sowie die von-Neumann-Rechnerarchitektur und einige einfache Algorithmen. Die erworbenen Kenntnisse in der Programmierung sollen die Studierenden zur Planung und selbstständigen Entwicklung erster eigener Programme befähigen. Das Modul ergänzt den Informatikunterricht an den Schulen, der ebenfalls eine Einführung in die Programmierung (dort mit der Programmiersprache Java) und Rechnerarchitektur beinhaltet, allerdings mit deutlich geringerer Geschwindigkeit. Die Präsenzzeit für dieses Modul beträgt 5 Semesterwochenstunden. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Veranstaltung bildet das wöchentliche Praktikum, in dem Programmieraufgaben größtenteils selbstständig gelöst und vorgeführt werden. Die Schüler erwarben neben den grundlegenden theoretischen Konzepten der Informatik die gewünschten praxisorientierten Kenntnisse. Das Fach

wurde neben einzelnen Pflichtaufgaben im Praktikum mittels Abschlussklausur bewertet.

Die zwei Oberstufenschülerinnen wählten zusätzlich noch die Veranstaltung „Kompetenzentwicklung“ zum Erwerb von Studienkompetenz und Soft-Skills. Die Studierenden lernen darin Grundlegendes über die Struktur und die Inhalte ihres Studiums kennen, erwerben Kenntnisse über geeignete Lern- und Arbeitstechniken sowie Projektmanagement. In Seminararbeiten üben sie den praktischen Umgang mit der Fachliteratur. Nach Abschluss sind sie in der Lage sachgerecht und teambezogen eigene Projektergebnisse zu erarbeiten und diese erfolgreich zu präsentieren und zu dokumentieren. Über große Teile des Semesters konnte in diesem Modul in freier Zeiteinteilung gearbeitet werden.

Aus dem Kanon des zweiten Semesters wurde von allen Teilnehmern das Modul „Ausgewählte Gebiete der Angewandten Informatik“ gewählt, ein Modul mit hohem Praktikums- und Seminaranteil, in dem vier mögliche Vertiefungen bzw. Wahlpflichtthemengebiete vorgestellt werden. Inhalte sind Teilgebiete der Fahrzeuginformationstechnik, Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Interaktion sowie der Neuroinformatik. Jedes Thema wird über drei bis vier Veranstaltungen kurz vorgestellt und ein ausgewählter Bereich soll im Rahmen von Seminar- und Praktikumsanteilen weitgehend selbstständig erarbeitet werden. Es dient in erster Linie zur Studienorientierung auch in Hinblick auf mögliche Vertiefungen sowie zum Ausbau der Soft-Skills. Die Schüler interessiert hierbei besonders, dass sie einen Einblick in die verschiedenen Arbeitsbereiche von Informatikern erhalten.

Mathematikvorlesungen wurden zunächst nicht empfohlen, da hierfür mehr schulische Vorkenntnisse erwartet werden und zudem eine thematische Erweiterung des Schulangebots angestrebt wurde. Die beiden Schülerinnen äußerten aber bereits den Wunsch „Mathematik 1“ im nächsten Wintersemester parallel zum letzten Schuljahr hören zu wollen, als Unterstützung zur Vorbereitung auf die Abiturklausur im Leistungskurs Mathematik. Eine der Schülerinnen mit Leistungskurs Physik äußerte einen ähnlichen Gedanken für die Vorlesung Physik. Inhaltliche Bedenken bestehen von Dozentenseite nicht, da nicht das Abitur sondern die Fachhochschulreife die allgemeine Zulassungsbedingung ist.

Alle beteiligten Dozenten waren mit der Aufnahme der Schülerstudierenden einverstanden. Da keine Sonderbehandlung z.B. durch spezielle gesonderte Aufbereitung des Lehrstoffes vorgesehen war, sondern die Schülerinnen und Schüler ausschließlich an den regulär geplanten Veranstaltungen teilnehmen, entsteht während des laufenden Semesters kein signifikanter zusätzlicher Aufwand.

## **6 Das 1. Semester**

Das erste Semester der Angewandten Informatik beginnt mit einem einwöchigen Intensivkurs zur Kompetenzentwicklung, an dem die beiden Schülerinnen teilnahmen. Der Schüler stieß in der zweiten Woche zur Grundlagenvorlesung dazu. Im Rahmen der



Vorstellungsrunden, wurde auch der etwas besondere Status der Schülerstudierenden transparent.

### **Integration in die Gruppe**

Über das gesamte erste Semester betrachtet, kann festgestellt werden, dass die drei Schüler von ihren regulär studierenden Kommilitonen gut akzeptiert wurden. Allerdings fand keine vollständige Integration oder Durchmischung von Arbeitsgruppen statt. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass sich durch Bekanntschaften der regulären Studierenden bereits am ersten Tag relativ feste Gruppen gebildet hatten. Auch der unterschiedliche Zeitplan sowie die geringere Aufenthaltszeit der Schülerstudenten auf dem Campus erschwerten eine stärkere Integration. Typischerweise erschienen sie aufgrund schulischer Verpflichtungen erst wenige Minuten vor Veranstaltungsbeginn und verließen direkt danach den Campus.

Auf der anderen Seite zeigte sich, dass sich die drei Schülerstudierenden zu einer Gruppe zusammenschlossen, obwohl sie zuvor nur wenig miteinander bekannt waren und ein größerer Altersunterschied bestand. Dies zeigte sich sowohl im fachlichen Austausch als auch bei der organisatorischen Unterstützung, wenn nicht allen ein Erscheinen zu bestimmten Terminen möglich war, z.B. bedingt durch Schulferien oder Schulklausuren.

### **Organisatorisches**

Da sich die Schüler an der Hochschule als Studenten einschreiben, müssen Sie einen Semesterbeitrag entrichten. Dieser wurde jedoch für die Schüler auf 10 € reduziert. Sie haben jedoch auch die Möglichkeit, zusätzlich das Semesterticket für Studenten zu erwerben.

Die Lehrveranstaltungen an der Hochschule konnten nach Bekanntgabe des Schulstundenplans so gelegt werden, dass es nur geringe Überschneidungen mit den Verpflichtungen in der Schule gab. Die Überschneidungen fielen auf für das Abitur nicht relevante Fächer, so dass die Schule eine Befreiung für regelmäßige Lehrveranstaltungen und Sondertermine ausstellen konnte.

Für die Testphase des Projektes Schülerstudium war es hilfreich, dass alle Schülerstudenten die gleiche Schule besuchten. Dadurch waren die Formalitäten (Freistellungen) der Schule bekannt und es gab keinen wesentlichen Mehraufwand. Formal müssen die Schülerstudenten die Lehrveranstaltungen an der Hochschule wie den Unterricht in der Schule besuchen. Ansonsten müssen sich die Schüler krank melden oder eine Entschuldigung einreichen. Für die Wege zwischen der Schule und der Hochschule sind die Schüler versichert, da es sich hierbei um einen „Schulweg“ handelt. Weitergehende rechtliche Verantwortung, etwa bezüglich der Aufsichtspflicht bei nicht volljährigen Schülerinnen und Schülern, übernahm die Hochschule nicht.

Unterstützung seitens der Schule wurde von der Oberstufenkoordinatorin und den betreffenden Fachlehrern gegeben. Sie standen dem Projekt offen gegenüber bzw. waren

sogar Mitinitiator des Projektes. Die von Halbritter [HA11] geschilderten Befürchtungen, dass Lehrer auf Dauer den Schülern wissensmäßig unterlegen sind, sind bisher nicht aufgetreten bzw. wurden mit dem Projekt Schülerstudium in der Form Abhilfe geschaffen, dass der Wissensdurst an der Hochschule befriedigt werden konnte.

Organisatorische Probleme auf Seiten der Hochschule hielten sich in Grenzen. Die notwendigen formalen Regelungen wurden vom Studierendenservice schnell erarbeitet. Lediglich die geringere Anwesenheit am Campus, die etwas geringe Vertrautheit mit den Hochschulprozessen und die an einzelnen Tagen kurzen Öffnungszeiten des Studierendenservices als zentrale Anlaufstelle führten gelegentlich dazu, dass gesonderte Unterstützung bei der Durchführung formaler Prozesse wie der Anmeldung zu Veranstaltungen u.ä. notwendig wurde. Die Probleme konnten aber – auch bedingt durch die intensive Betreuung in den Lehrveranstaltungen und das im folgenden beschriebene Mentorenprogramm – frühzeitig erkannt und gelöst werden.

### **Mentorenprogramm**

Alle Informatikstudierenden werden zu Studienbeginn einer Mentorengruppe von ca. fünf Personen zugeordnet, die von einem Professor oder einer Professorin betreut wird. Sie soll dazu dienen, sowohl individuelle als auch strukturelle Probleme beim Studienstart frühzeitig zu erkennen und zu lösen. Die Zuordnung erfolgt nach dem Zufallsprinzip, auch um eine Vernetzung mit bisher weniger bekannten Kommilitonen zu fördern.

Für die drei Schülerstudierenden wurde vom Zufallsprinzip abgewichen. Auf der einen Seite hätte bei einer Durchmischung unter Umständen eine bessere Vernetzung zu den regulären Studierenden gefördert werden können. Auf der anderen Seite war die Vermutung im Vorfeld, die sich auch später bestätigte, dass die im Rahmen dieses Programms zu diskutierenden Fragestellungen grundsätzlich andere sind. Insbesondere zu nennen sind das Zusammenspiel zwischen Schule und Hochschule, die spezielle Situation der Vorkenntnisse sowie des Wohlfühlens aufgrund des Altersunterschiedes. Als Mentor wurde der Dozent der Grundlagenveranstaltung gewählt, der neben den Mentorentreffen auch über die wöchentlichen Praktika regelmäßig Kontakt halten konnte.

### **Eigenverantwortung statt Lernen nach Vorgabe**

Eine der größten Umstellungen war nach Aussage der Teilnehmer das selbständige Arbeiten an der Hochschule. Die Einteilung des Lehrstoffs in einzelne Lernschritte, das Entwerfen eines Arbeitsplans, die richtige Menge an Pausen zur richtigen Zeit wurden als Herausforderungen in den ersten Wochen empfunden. Kein Lehrer achtete mehr auf diszipliniertes und zielgerichtetes Arbeiten, die Notwendigkeit des Ganges in die Bibliothek musste selbst erkannt und die Durchführung selbst organisiert werden. Die dabei gewonnene nichtfachliche Kompetenz hilft Ihnen aber auch in der Schule.

Als weiterer Unterschied wurde von den Schülerinnen und Schülern selbst bereits früh wahrgenommen, dass die Darbietung der Inhalte in der Vorlesung und ihre Anwendung in den Praktika eine höhere Transferleistung erfordert. Positiv wurde selbst bereits von dem Schüler der neunten Klasse bemerkt, dass er nun endlich (in einem gewissen Rahmen) das lernen könne, was ihn interessiere und in einer Form, wie er es möchte und nicht wie ein Lehrer es kleinschrittig vorgibt.

Bei den drei Schülerstudierenden des ersten Jahrgangs führte die größere Eigenverantwortung zu keinen Problemen. Alle Pflichttermine wurden eingehalten, selbst wenn es parallel in der Schule zu anspruchsvolleren Phasen wie Klausuren kam. Das selbständige Zeitmanagement funktionierte nachweislich sehr gut. Das Niveau der Leistungen auch während des Semester war im Gesamtvergleich überdurchschnittlich, was sicherlich darauf zurückzuführen ist, dass sie bereits im schulischen Umfeld herausragende Leistungen gezeigt und von ihren Lehrern darauf aufbauend explizit für dieses Programm ausgewählt wurden.

### **Konflikte zwischen Schule, Hochschule und privaten Aktivitäten**

Während der Durchführung traten nur wenige systematische Probleme zwischen den Aktivitäten der unterschiedlichen Bereiche zu Tage.

Unterschiedliche Ferienzeiten und die in dem Alter noch typischen Familienferien sowie altersbedingte Ereignisse wie die eigene Firmung führten dazu, dass einzelne Veranstaltungen nicht besucht werden konnten. Da jedoch keine durchgängige Anwesenheitspflicht bestand, blieb dies formal ohne Folgen. Im Vergleich zu den regulären Studierenden kann auch keine unterdurchschnittliche Anwesenheitsquote angegeben werden. Selbständige Nacharbeit wurde dadurch erleichtert, dass das gesamte Vorlesungsmaterial, Übungsblätter, Musterlösungen und zusätzliche Online-Aufgaben zum Selbsttest im eLearning-System Moodle bereitgestellt wurden. Gesonderte Ersatztermine mit Dozenten fanden nicht als Ausgleich statt.

Gegen Semesterende konnten einige umfangreichere Praktikumsaufgaben von den Schülerstudierenden nicht mehr bearbeitet werden, da es zu Überschneidungen mit einem wichtigen Schulklausurzeitraum kam. Dies wurde nach eigenen Aussagen durch eigenständige Nacharbeit mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Musterlösungen im Rahmen der Klausurvorbereitung kompensiert.

Leider gab es für die Schülerinnen und den Schüler keine Möglichkeit die praktischen Aufgaben in der Schule zu erledigen. Die früheren offenen Arbeitsplätze in der Schule wurden abgeschafft, so dass sie die Vorbereitungen zu den praktischen Aufgaben wie Hausaufgaben zu Hause erledigen mussten.

### **Elektronische Lernplattform Moodle**

Das Institut Informatik benutzt die elektronische Lernplattform Moodle nicht allein nur für die Bereitstellung der Vorlesungsunterlagen. In der Lehrveranstaltung „Grundlagen

der Informatik und Programmiersprachen“ wurde zu jedem Kapitel ein kleines Quiz zur Verfügung gestellt (Abbildung 2). Dabei werden die Kerninhalte der vergangenen Vorlesung noch einmal zusammengefasst. Dies wurde von den Studierenden auch zur Klausurvorbereitung genutzt. Mit diesem Lernsystem erhalten die Studierenden einen orts- und zeitunabhängigen Zugang und können somit selbstständig und eigenverantwortlich lernen.

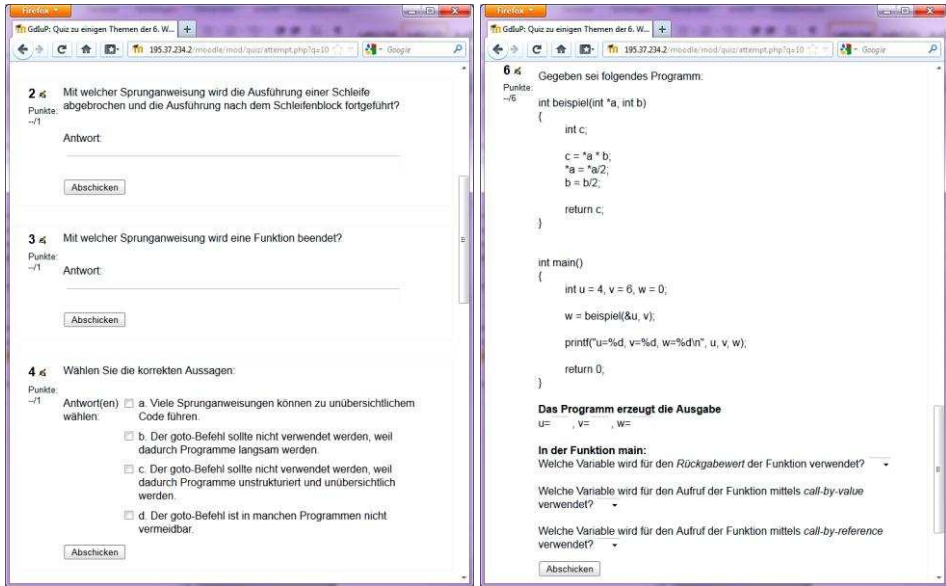


Abbildung 2: Ausschnitte aus einem Moodle-Quiz zu den Grundlagen der Informatik

## 7 Erfahrungen

Der anhand der Klausurnoten „gemessene“ Lernerfolg kann als hoch klassifiziert werden. Der Schüler der neunten Klasse hat – im Wesentlichen aufgrund seiner hohen, selbst erworbenen Vorkenntnisse in der Programmierung – trotz krankheitsbedingtem Ausfall im letzten Semesterdrittel die drittbeste Klausur (Note 1,0) geschrieben. Die Schülerin mit Informatik-Vorkenntnissen und Informatik-Schulunterricht schloss mit 1,9 ab und gehörte zum besten Viertel. Die zweite Schülerin zählt zur besseren Hälfte der Klausurteilnehmer mit der Note 2,5. Somit haben nicht nur alle Jungstudierenden den Kurs bis zum Ende absolviert, sondern auch noch überdurchschnittlich abgeschlossen (Notendurchschnitt der Klausur 2,7, sowie 28% Abbrecherquote unter den regulär Studierenden). Zwar ist bei drei Teilnehmern keine statistisch belastbare Aussage möglich, dennoch kann das Konzept der Kleingruppenbetreuung (für alle Studierende gleichermaßen) als Erfolg im Rahmen des Frühstudiums gewertet werden. Zum Vergleich: In [Ka09] wird von einer Abbruchquote von 10% bei spezieller Betreuung der Schüler und 40% ohne spezielle Betreuung berichtet.

Der gute Noteneindruck setzt sich auch im Fach Kompetenzentwicklung fort, an dem nur die Schülerinnen teilgenommen haben. Die aus Seminararbeit (eigener Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) ermittelten Noten liegen ebenfalls über dem Durchschnitt.

Das qualitative Feedback der Schülerinnen und Schüler fällt ebenfalls positiv aus. Alle gaben an, dass ihr Interesse am Fach gestärkt wurde und in den Fällen, in denen die Teilnahme auch zur Orientierung diente, die Vorstellung vom Fach konkretisiert wurde und sie nun ein Studium der Informatik anstreben würden. Außerdem setzen alle das Schülerstudium im zweiten Semester fort und planen auch bereits für das dritte Semester. Im Freundeskreis werben sie für dieses Projekt und versuchen aus eigener Initiative andere für das Schülerstudium zu motivieren.

Aus Sicht der Lehrenden ist festzustellen, dass auch im laufenden Unterricht keine Leistungsunterschiede zu erkennen waren. Die Beteiligung an interaktiven Phasen in der Vorlesung kann als durchschnittlich bis überdurchschnittlich bezeichnet werden. Die Eigeninitiative und Selbstständigkeit war ebenfalls überdurchschnittlich. Dies zeigte sich in der Qualität der Vorbereitung von Praktikumsaufgaben ebenso wie im Umfang der Literaturarbeit für das Seminar.

Ein Mangel an schulischen Vorkenntnissen machte sich in den ausgewählten Fächern nicht signifikant bemerkbar, lediglich einige mathematische Notationen (z.B. Summenzeichen) und Rechenregeln (z.B. Vektoraddition), die in Übungsaufgaben zur Programmierung vorkamen, mussten rudimentär eingeführt werden. Aufgrund der hohen mathematischen Begabung und schnellen Auffassungsgabe der Schülerinnen und Schüler führte dies jedoch zu keinen Problemen und vernachlässigbarem Mehraufwand.

Die Gefahr eines Misserfolgs und an sich zweifeln der Schülerstudierenden war über das gesamte Semester nicht zu beobachten, vielmehr zeigten sie sich überdurchschnittlich motiviert.

## **8 Zusammenfassung und Ausblick**

Insgesamt haben die beiden Schülerinnen und der Schüler sehr erfolgreich das erste Semester ihres Schülerstudiums abgeschlossen und führen dies nun im zweiten Semester fort. Für sie war es ein Testlauf ohne Risiko, den sie jederzeit hätten abbrechen können. Sie haben ihrer Meinung nach keine Zeit verschwendet und ziehen sogar in Erwägung nach ihrem Schulabschluss Informatik zu studieren. Besonders gut gefallen hat ihnen der Praxisbezug in den Lehrveranstaltungen, der einen entscheidenden Vorteil der Fachhochschule gegenüber den Universitäten ausmacht. Außerdem wurde es von den Schülern als gut erachtet, dass sie von einem Professor unterrichtet worden. Dieser hat das entsprechende Fach studiert, fachliche Kenntnisse und Berufserfahrung erworben, die ein Pädagoge an der Schule nur bedingt vermitteln kann.

Die Schülerstudenten der Angewandten Informatik kamen aus einem Gymnasium der Stadt Bottrop. Durch die räumliche Nähe zur Schule bestanden somit kaum Einschränkungen in der Freizeit, die bei langen Anfahrtswegen entstehen könnten.

Es hat sich gezeigt, dass durch das Schülerstudium die Förderung und Forderung der begabten Schüler erfolgreich ist. Die Hochschule hat mit dem Heinrich-Heine-Gymnasium einen unterstützenden Partner in der Umsetzung des Projektes gefunden. Nun kann das Schülerstudium an der HRW auch bekannter gemacht und weitere Schulen einbezogen werden.

Nach der Probephase soll nun an der Hochschule ein routinemäßiger Ablauf entwickelt werden, so dass sich durch diesen Testlauf der Aufwand minimiert. Außerdem sollen die aufgetretenen Schwierigkeiten verbessert werden, so kann z.B. ein Laufzettel mit allen wichtigen Formalitäten bei der Einschreibung mit den entsprechenden Anlaufstellen erarbeitet werden. Als nächsten Schritt ist es denkbar, dass das Schülerstudium auf weitere Studiengänge der Hochschule ausgeweitet wird. Dabei ist allerdings zu beachten, dass für überfüllte Studiengänge zusätzliche Zugangsvoraussetzungen aufgestellt werden müssen.

## Literaturverzeichnis

- [DTS06] Deutsche Telekom Stiftung (Hrsg.): Fachtagung „Schüler an die Universität“ Dokumentation, Köln, 2006
- [Ha11] Halbritter, U.: Ein Jahrzehnt Frühstudium an der Universität Köln. In (IHF): Beiträge zur Hochschulforschung, München, 2011, S. 70-81.
- [Ka09] Kamm Jehli, S.: Schülerstudenten: Machbarkeit und Umsetzung in der Schweiz. In: Journal SwissGifted, Vol. 2, Nr. 1, Basel, 2009, S.17-23
- [Pe07] Petersen, U.; Theidig, G.; Börding, J.; Leimbach, T.; Flintrop, B.: Roberta Abschlussbericht - Laufzeit 01.11.2002 - 28.2.2007.
- [SGS11] Stumpf, E.; Greiner, R.; Schneider, W.: Erfolgsdeterminanten des Frühstudiums: Das Best-Practice-Modell der Universität Würzburg. In (IHF): Beiträge zur Hochschulforschung, München, 2011, S. 26-49
- [So11] Solzbacher, C.: Frühstudium in Deutschland. Ergebnisse einer bundesweiten Untersuchung. In (IHF): Beiträge zur Hochschulforschung, München, 2011, S. 8-25.