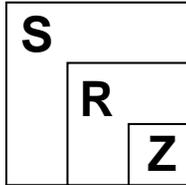
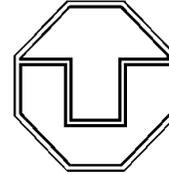


Konzepte für die Begabtenförderung auf dem Gebiet der Informatik und ihre Umsetzung am Schülerrechenzentrum Dresden

Steffi Heinicke, Bettina Timmermann, Michael Unger



Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik / Schülerrechenzentrum
01062 Dresden
steffi.heinicke@srz.tu-dresden.de
bettina.timmermann@inf.tu-dresden.de
michael.unger@srz.tu-dresden.de



Abstract: In diesem Beitrag werden Konzepte für eine längerfristige, mehrstufige Förderung interessierter und begabter Schüler auf dem Gebiet der Informatik vorgestellt und Empfehlungen für die Gestaltung entsprechender, aufeinander abgestimmter „Bausteine“ gegeben. Darüber hinaus wird über die Realisierung einiger dieser Konzepte am Schülerrechenzentrum an der TU Dresden berichtet.

1 Einige allgemeine Bemerkungen zur Begabtenförderung

Unter Begabung versteht man in der Pädagogischen Psychologie die Gesamtheit der individuellen Voraussetzungen für das Erreichen von besonderen Leistungen [HN92]. Wesentlich ist dabei, dass die Begabung der jeweiligen Person erkannt und gefördert wird, indem sie entsprechende Anregungen zur Nutzung und Ausprägung ihrer Fähigkeiten erhält. In den letzten Jahren sind eine Vielzahl von Publikationen zu Fragen der Begabtenforschung erschienen. In einschlägigen Untersuchungen stellte sich heraus, dass neben Talent und kognitiven Fähigkeiten auch Interesse oder „kreative“ Neugier und Leistungswille eine wichtige Rolle spielen. Bei der Erkennung von Begabungen kommt Eltern und Lehrern eine besondere Verantwortung zu.

Das Ziel der Begabtenförderung, gleich auf welchem Gebiet und welcher Niveaustufe ist stets, dass der Schüler oder Jugendliche in die Lage versetzt wird, seine individuellen Kenntnisse und Fähigkeiten zu nutzen und weiterzuentwickeln. Dieser allgemeine Anspruch wird im Abschnitt 2 konkretisiert werden.

In den einzelnen Bundesländern gibt es viele verschiedene Aktivitäten zur Begabtenförderung. Sie reichen von Arbeitsgemeinschaften über spezielle Kreativitätsschulen in privater Trägerschaft bis zu Elite-Gymnasien (u.a. Sächsisches Landesgymnasium St. Afra). Bundesweit aktiv ist der Verein Bildung und Begabung e.V..

Der Verein führt u.a. folgende Projekte durch:

- Schülerwettbewerbe wie: „Bundeswettbewerb Mathematik“, „Auswahlwettbewerb zur Internationalen Mathematik-Olympiade“, „Bundeswettbewerb Fremdsprachen“
- „Deutsche Schüler-Akademie“ (zweieinhalbwöchige Kurse für besonders befähigte Schülerinnen und Schüler in den Sommerferien)

In diesem Zusammenhang ist auch der „Bundeswettbewerb Informatik“ und der „Sächsische Informatik-Wettbewerb“ zu nennen [HKT01]. Weitere Initiativen sind „Jugend forscht“ oder „Jugend musiziert“.

Diese Aktivitäten lassen sich in folgende drei Gruppen einordnen:

- Wettbewerbe mit konkreten Aufgaben, die allein oder im Team in einer bestimmten Zeiteinheit zu lösen sind („Sächsischer Informatik-Wettbewerb“)
- Wettbewerbe, auf denen einzelne Schüler oder Schülergruppen Projekte zu einem selbstgewählten Thema präsentieren, an denen sie über einen längeren Zeitraum gearbeitet haben („Jugend forscht“)
- Kurse zu Wettbewerbsvorbereitungen (Training im Lösen von Aufgaben) und Kurse zu einem speziellen Thema über 2 bis 3 Wochen („Schülerakademie“)

Eine ganz andere Möglichkeit der Begabtenförderung ist das Angebot einer durchgängigen und aufeinander abgestimmten Folge von Kursen und weiteren Angeboten über mehrere Schuljahre hinweg. Solche langfristig angelegten Angebote haben zum Beispiel in Form von speziellen Sportschulen oder Musik-Spezialschulen eine lange Tradition.

Auf naturwissenschaftlich-technischem Gebiet gibt es derartige längerfristig angelegte Förderprogramme kaum. Prof. Manfred von Ardenne stellte bereits 1982 einen 3-Phasen-Plan (Schule – Universität/Autodidaktisches Studium – postgraduale Tätigkeit) zur Heranbildung einer „Wissenschaftler-Elite“ vor [Ar82]. Die ehemaligen naturwissenschaftlich-technischen Spezialschulen in den neuen Bundesländern (mit besonderen Lehrplänen für die Klassenstufen 9 bis 12) leisteten dazu einen großen Beitrag. Leider wurde hier so manche Tradition nicht fortgeführt, zum Beispiel die Spezialschule des Kombinat Robotron in Dresden. Die Firma Nokia hingegen unterhält in Finnland eine der besten Spezialschulen Europas, das Internat Päivölää [Je00].

In dieser Arbeit werden Konzepte für eine mehrjährige, aufeinander abgestimmte Förderung auf dem Gebiet der Informatik vorgestellt. Dabei wird auch über Erfahrungen bei der praktischen Realisierung dieser Konzepte am Schülerrechenzentrum an der TU Dresden berichtet.

2 Konzepte zur Begabtenförderung auf dem Gebiet der Informatik

Begabtenförderung auf dem Gebiet der Informatik muss ebenso wie auf dem Gebiet der Mathematik auf dem Schulstoff aufbauen und darüber hinaus gehen.

Im Einzelnen sind folgende fachliche Ziele der Begabtenförderung zu nennen:

- Vermittlung und Festigung von Grundlagen der informatischen Modellierung
- Vermittlung und Festigung von Strategien und Methoden zur Problemlösung
- Vermittlung und Festigung von Grundlagen der Algorithmierung und Programmierung, einschließlich verschiedener Programmierparadigmen
- Schulung von Abstraktionsvermögen und logischem Denken

Nicht minder wichtig ist die Festigung von sprachlichen und sozialen Kompetenzen sowie die Herausbildung einer Methoden-Kompetenz. Dazu gehören u.a. die Fähigkeiten,

- neuen Lernstoff selbstständig zu vertiefen oder gar zu erarbeiten
- über einen längeren Zeitraum hinweg an einem selbstgewählten Thema zu arbeiten die Ergebnisse der eigenen Arbeit schriftlich niederzulegen und zu präsentieren
- in Gruppen an einem Problem gemeinsam zu arbeiten bzw. eine solche Gruppe zu leiten
- sich sachkundig für eine Berufsausbildung oder ein Studium in der IT-Branche zu entscheiden

Aus diesen Zielen wird ein Konzept abgeleitet, das folgende Klassen von „Bausteinen“ beinhaltet.

Bausteine zur Wissensvermittlung

In einem sich über mehrere Schuljahre erstreckenden Gesamtkonzept sind die für die weiteren Arbeit notwendigen Kenntnisse zu vermitteln. Dabei muss neben der praktischen Arbeit am Computer eine „theoretische“ Erarbeitung der Begriffe und Methoden erfolgen. In [HN02] ist zu lesen: „Vom Informatik-Standpunkt aus gesehen ist es wichtig, vom intuitiv zu verstehenden Algorithmus, der für den Menschen durchaus angebracht ist, zum streng formal beschriebenen Algorithmus vorzudringen. ... Was ein formales System im Sinne der mathematischen Logik und der Informatik ist, das ist (noch) nicht Bestandteil der Allgemeinbildung. Es ist aber ein entscheidender Begriff zum Verständnis dessen, was Computer ausführen können und was nicht.“ Eine kontinuierliche Leistungsbewertung sollte für Schüler und Eltern den erreichten Wissensstand dokumentieren.

Bausteine zur Förderung der selbständigen Tätigkeit

Die Möglichkeit, über einen längeren Zeitraum an einem Thema zu arbeiten, schult Ausdauer und Durchhaltevermögen. Während der Erarbeitung einer Dokumentation und einer Präsentation lernen die Schüler, wie eine Gliederung erarbeitet, eine Dokumentation gestaltet und ein Literaturverzeichnis angelegt wird. Nicht unwesentlich für die weitere Motivation ist auch der Stolz auf das Ergebnis.

Während solche Arbeiten anfangs in der Regel Einzelarbeiten sind, tritt später die Arbeit in Projektgruppen in den Vordergrund. Die Schüler sollen dabei die gemeinsame Arbeit zunehmend selbst planen und koordinieren. Ebenso ist es wichtig,

dass die Arbeiten im Rahmen von verschiedenen Veranstaltungen und Wettbewerben präsentiert werden.

Bausteine zur Vertiefung und Spezialisierung

Aufbauend auf bereits vermittelten Grundlagen muss es Angebote zu Spezialthemen geben. Hier können ausgewählte Themen der Informatik weiter vertieft und auch momentan aktuelle Entwicklungen behandelt werden. Dazu ist es nötig, dass die Schüler zunächst einen Einblick in die Breite des Fachgebietes gewinnen und die Möglichkeit erhalten, ihre individuellen Interessen zu entdecken. Das kann zum Beispiel durch Teilnahme an wissenschaftlichen Vorträgen und kurzfristig organisierten „Schnupperkursen“ erreicht werden. Für ausgewählte Themen werden dann vertiefende Kurse angeboten.

Besonders befähigte Schüler können als Kursleiter eingesetzt werden. Bei der dafür nötigen Aufbereitung des Stoffes müssen sie ihr Wissen systematisch ordnen. Außerdem fördert diese Tätigkeit ihre eigene Persönlichkeitsentwicklung.

In enger Zusammenarbeit zwischen Schule, Begabtenförderungseinrichtung und Universität sollte einigen Schülern der vorzeitige Besuch ausgewählter Lehrveranstaltungen des Grundstudiums ermöglicht werden.

Dieses Konzept der Bausteine verlangt zu seiner Umsetzung neben entsprechenden technischen Rahmenbedingungen auch personelle Konsequenzen. Insbesondere die Vermittlung der theoretischen Inhalte und die Anleitung der Kursleiter sollten ausgebildete Informatiklehrer übernehmen.

3 Die Umsetzung dieser Konzepte am Schülerrechenzentrum

3.1 Vorbemerkungen

Das Schülerrechenzentrum Dresden (SRZ) wurde 1984 mit dem Ziel gegründet, begabten Schülern die Möglichkeit zu geben, sich intensiv mit den Themen Informatik und Elektronik auseinander zu setzen. Dabei liegt das Interesse der Schüler und auch deren Eltern darin, durch diese Förderung das Finden von Berufszielen zu erleichtern und die Voraussetzungen für Studium und Berufstätigkeit zu verbessern. Durch die Konzentrierung der interessierten bzw. begabten Schüler einer Stadt wie Dresden ist es möglich, an einer Einrichtung eine Vielfalt von Möglichkeiten anzubieten, die eine einzelne Schule nicht leisten kann. Seit Februar 2001 ist das Schülerrechenzentrum eine Betriebseinheit der Technischen Universität Dresden.



Abb 1 - Arbeit im SRZ

3.2 Einige Bausteine zur Begabtenförderung am SRZ

Zum Erreichen dieser Ziele bietet das SRZ den Schülern verschiedene Bausteine an, die sie je nach Voraussetzungen, Interessenlage und Ziel der Ausbildung wählen können bzw. absolvieren müssen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Zuordnung dieser Bausteine zu den oben herausgearbeiteten Klassen an.

Klasse	Bausteine im SRZ
Bausteine zur Wissensvermittlung	<ul style="list-style-type: none">- Findung von Interessen und Begabungen- Durchgängiges Konzept der Kursplanung- Arbeit in studienähnlichen Organisationsformen
Bausteine zur Förderung der selbständigen Tätigkeit	<ul style="list-style-type: none">- Leistungsvergleiche- Arbeit an Projekten
Bausteine zur Vertiefung und Spezialisierung	<ul style="list-style-type: none">- Angebot von Vertiefungskursen- Verbindung mit Elektronik- Arbeit als Arbeitsgemeinschaftsleiter- nahtloser Übergang zum Studium

Findung von Interessen und Begabungen

Eine wichtige Zielstellung bei der Begabtenförderung ist es, die interessierten Schüler mit Angeboten zu erreichen und aus diesem Schülerkreis die begabten herauszufinden.

Am SRZ werden Schüler aufgenommen, die an ihrer Schule, in einer Arbeitsgemeinschaft, an der Jugendvolkshochschule oder anderweitig ihr Interesse an der Informatik bzw. Elektronik gefunden haben. Durch intensive Zusammenarbeit mit diesen Einrichtungen sowie durch verschiedene Formen der Öffentlichkeitsarbeit werden diese Schüler, deren Eltern und Lehrer auf das SRZ aufmerksam gemacht.

So findet jährlich ein Tag der offenen Tür statt, Schüler nehmen regelmäßig an Messen und Veranstaltungen der TU Dresden teil und es erfolgt eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit den Lehrern der Region.

Das erste Angebot für „neue“ Schüler ist ein Grundkurs. Dieser beinhaltet die Vermittlung von Basiskenntnissen mit der Schwerpunktsetzung Algorithmierung. Es werden Elemente der Gestaltung von Web-Seiten und die Grundbegriffe der Problemlösung mittels Algorithmen in einer Programmiersprache gelehrt. Nach Abschluss der ersten Phase (ca. 3 Wochen) wird mit Hilfe eines Aufnahmetests festgestellt, welche Schüler für die Weiterführung des Kurses geeignet sind. Eine weitere Empfehlung für die Fortführung der Arbeit wird am Ende des Grundkurses gegeben.

Durchgängiges Konzept der Kursplanung

Bei der Planung der Kurse wird darauf geachtet, dass die Inhalte aufeinander aufbauen. So ist eine kontinuierliche Ausbildung der Schüler über mehrere Jahre gewährleistet, aber dennoch werden verschiedene Aspekte behandelt. In diesem Sinne schließen sich unmittelbar an die Grundkurse Aufbaukurse zu entsprechenden Themen an.

Zum Beispiel wird beim Thema Algorithmierung im zweiten Jahr mit der gewählten Programmierumgebung weiter gearbeitet, wobei anhand der Umsetzung neu zu behandelnder Algorithmen die Fertigkeiten in der Nutzung dieses Systems verbessert werden. Einen Schwerpunkt bildet dabei das Studium dynamischer Datenstrukturen und einfacher Algorithmen darauf. Demgegenüber sollen die Schüler im dritten Kurs das imperative Programmierparadigma als eines von vielen erkennen. Deshalb erfolgt dort eine erste Einführung in die Grundlagen der funktionalen, logischen und objektorientierten Programmierung. Letzteres bildet den Schwerpunkt und soll auch für die Jahresarbeit genutzt werden. Ähnliche Linien existieren auch für die Themen Elektronik und Webdesign.

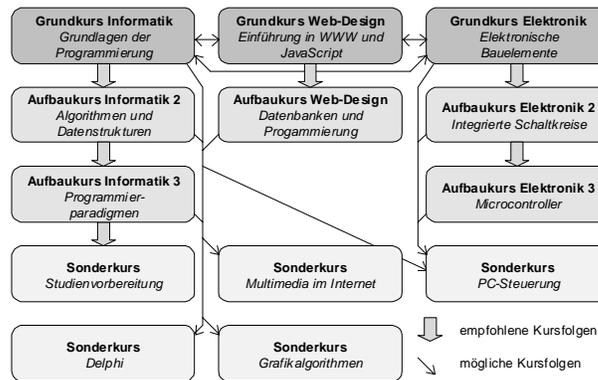


Abb 2 - Kursübersicht

Arbeit in studienähnlichen Organisationsformen

In Anlehnung an universitäre Ausbildungsmethoden bestehen die Kurse in der Regel aus einem Theoriekurs und einer Arbeitsgemeinschaft. In diesen Übungsstunden wird der im theoretischen Teil vermittelte Stoff praktisch umgesetzt. Bei der Lösung der praktischen Aufgaben werden sowohl das selbständige Handeln als auch die Fähigkeit zur Arbeit im Team gefordert und bewertet. Die Theoriekurse werden von Lehrern geleitet und haben oft Vorlesungscharakter, die Betreuung der Arbeitsgemeinschaften erfolgt durch Schüler oder Studenten. Dabei ist es wichtig, dass ein individuelles Eingehen auf jeden Teilnehmer durch die Bildung kleinerer Übungsgruppen ermöglicht wird.

Zu ausgewählten Themen werden von Schülern Vorträge gehalten, die als Grundlage für eine anschließende Diskussion in der Gruppe dienen. Damit lernen die Schüler auch die seminaristische Studienform kennen.

Leistungsvergleiche

Leistungsvergleiche sind ein wichtiges Mittel zur Motivierung der Schüler. Oft ist das gute Abschneiden bei einem Wettbewerb ein Zeichen für eine besondere Begabung des Schülers und erster Auslöser für die weitere Beschäftigung mit dem Thema.

Durch die Präsentation von Projektarbeiten unter verschiedenen Rahmenbedingungen ist eine erste Möglichkeit des Leistungsvergleiches gegeben.

Eine andere Form stellt der „Sächsische Informatikwettbewerb“ dar. Hier müssen die Schüler der entsprechenden Altersklassen in Klausur Aufgaben zur Algorithmierung und Programmierung lösen. Sie haben die Möglichkeit, sich über Regionalwettbewerbe zum Landeswettbewerb zu qualifizieren. Unter diesen Schülern werden dann die sächsischen Landessieger ermittelt. Durch die Qualität der Aufgaben und die hohe Anerkennung des Wettbewerbes in Sachsen ist hier eine gute Möglichkeit gegeben, besonders begabte Schüler öffentlich zu würdigen. Das Schülerrechenzentrum gehört zu den Initiatoren des Wettbewerbes und ist vom Träger mit der Ausrichtung beauftragt.

Arbeit an Projekten

Ein wichtiger Punkt für die Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten ist die selbständige und kreative Arbeit an größeren Projekten. Im Laufe eines Jahres fertigt jeder Schüler eine Projektarbeit an. Während in den Grundkursen oft Einzelarbeiten im Vordergrund stehen, können in den höheren Kursen mehrere Schüler ein gemeinsames Projekt erstellen. Projektthemen können Ideen der Schüler sein oder von außen an das SRZ herangetragen werden. Zu der Jahresarbeit gehört eine Dokumentation des Projektes und eine öffentliche Verteidigung der Arbeit. Bewertet wird die Qualität der Arbeit und der Dokumentation, die Kreativität beim Finden eines geeigneten Themas und die Verteidigung.

Ein ehemaliger Schüler schreibt dazu: „Ich fand es spannend, wie sich peu a peu ein Problem in eine Lösung verwandelte. Teamarbeit war vor allem bei den Jahresarbeiten gefragt und ist für mich bis heute der beste Ansatz. Von „Zahlenraten“ über „ein Auto fährt um die Tiefgarage bis frei ist“ bis hin zum objektorientierten „Siedler-Kartenspiel“ war es ein weiter Weg, aber er hat sich in jeder Hinsicht gelohnt.“

Eine erste Präsentation der Projektarbeiten findet zur Verteidigung statt. Jeder Schüler erläutert seine Arbeit in der Gruppe und stellt sich den Fragen seiner Mitschüler. Zum Tag der offenen Tür am SRZ finden die besten Arbeiten dann ein breiteres Publikum. Jedes Jahr im Oktober werden ausgewählte Arbeiten auf der COMTEC in Dresden dem interessierten Fachpublikum vorgestellt. Ein weiteres Podium für Schülerarbeiten ist der Wettbewerb "Jugend forscht". Hier erreichten Schüler des Schülerrechenzentrums einige Erfolge, bis hin zu einer Delegation zum Bundeswettbewerb. Eine für die Schüler auch unabhängig von den vorgestellten Projekten sehr interessante Aktivität ist die Teilnahme an nationalen und internationalen Jugendforen. Solche Foren, an denen Schüler des SRZ erfolgreich teilnahmen sind: Jugendausstellungen für Wissenschaft und Technik in Dresden, Hoyerswerda und Chemnitz; Forum „Jeunesse Science Et Techniques“ in Toulouse und ein Internetcamp in Metz. Ein besonderes Erlebnis war die Präsentation eines Projektes auf der Expo 2000 in Hannover.



Abb 3 - auf der COMTEC 2002

Durch diese Projektarbeiten wird bei begabten Schülern oft die Freude an der Arbeit erhöht und die Fähigkeit, Gelerntes anzuwenden, motiviert. Deshalb ist es wichtig, weitere Möglichkeiten der Präsentation von Arbeiten zu finden und mit den Schülern zu nutzen.

Angebot von Vertiefungskursen

Ein wesentliches Ziel der Förderung ist es, den Schülern die Möglichkeiten zu bieten, ihre Interessen in verschiedenen Teilgebieten der Informatik auszuprobieren. Neben der Arbeit mit unterschiedlichen Programmiersystemen gehören dazu auch die Themen Theorie der Informatik, Technische Informatik, Datenbanken, Netzwerke, Multimedia und andere. Voraussetzung dafür sollten aber Grundkenntnisse in Algorithmierung / Programmierung sein.

Am Schülerrechenzentrum existiert dazu ein breites Angebot modular aufgebauter Sonderkurse. Nach der Teilnahme an einem Grundkurs kann sich jeder Schüler daraus ein seinen individuellen Neigungen entsprechendes Programm zusammenstellen, wobei er durch die pädagogischen Mitarbeiter beraten wird. Neben der vertieften Beschäftigung mit einem Spezialgebiet ist auch eine breitere Auswahl verschiedener Themen möglich. So werden bei der Programmierung mit Delphi Pascal-Kenntnisse vorausgesetzt, damit die Schüler sich auch mit den weitergehenden Inhalten dieses Systems wie Datenbankprogrammierung oder Nutzung der Möglichkeiten der objektorientierten Programmierung auseinandersetzen können. Im Aufbaukurs Web-Design werden Möglichkeiten der programmgestützten Ausführung von WWW-Angeboten behandelt, beispielsweise zum Zugriff auf Datenbanken.

In solchen Sonderkursen erstellte Jahresarbeiten sind geeignet, als „besondere Lernleistung“ im Rahmen der Sekundarstufe II als Abiturfach eingebracht zu werden. Das SRZ unterstützt daran interessierte Schüler wie auch deren Fachlehrer dabei inhaltlich und organisatorisch.

Interessante Ergebnisse zeigte der Kurs Grafikalgorithmen, in dem Schüler ab der Klassenstufe 9 mit Bibliotheken wie DirectX oder OpenGL arbeiten und dabei mit großer Selbstverständlichkeit über Vektoren und Matrizen sprechen, Operationen damit ausführen und dabei im Blick haben, wie diese nach einem mehrstufigen Prozess zur Darstellung dreidimensionaler Sachverhalte auf dem Bildschirm führen. Das dazu notwendige Verständnis über die Umsetzung praktischer Probleme in geeignete Datenstrukturen und darauf ablaufende Algorithmen erfordert und entwickelt ein sehr hohes Abstraktionsvermögen. Projekte aus diesem Kurs wurden bereits im Rahmen von „Jugend forscht“ erfolgreich vorgestellt. Zum Beispiel entstand eine Gemeinschaftsarbeit von drei Schülern, die eine Sprache zur Beschreibung komplexer physikalischer Zusammenhänge zur Verfügung stellt. Die Abläufe können berechnet und in ihren räumlichen Auswirkungen dargestellt werden.

Mit Sonderkursen soll auch flexibel auf aktuelle Entwicklungen reagiert werden können. Eine Schwierigkeit besteht allerdings darin, für besonders aktuelle Themen geeignete AG-Leiter zu finden. Dennoch wird versucht, den Schülern des SRZ kurzfristig Angebote zu machen, die sich über einen deutlich kürzeren Zeitraum erstrecken und

zumindest einen ersten Einblick in eine solche Thematik geben. Dazu wird intensiv die Zusammenarbeit mit Partnern aus der Universität, aber auch aus dem kommerziellen Bereich gesucht.

Verbindung mit Elektronik

Schüler am SRZ können im Laufe mehrerer Jahre je nach Neigung und Interesse ihren Kursplan so auswählen, dass sie die verschiedensten Aspekte der Informatik kennen lernen. Dazu gehören auch die elektronischen Grundlagen der informationsverarbeitenden Technik. So kann sich ein Interessent in der 7. Klasse im Elektronikkurs mit den Grundlagen der Wirkungsweise eines Transistors vertraut machen, im nächsten Jahr Aufbau und Funktion analoger und digitaler Schaltkreise studieren und später die Grundlagen der Programmierung in Assembler und Programmiersprachen wie C++ erlernen. Mit der Entwicklung eigener Programme für Microcontroller in einem entsprechenden Kurs kann dann ein Verständnis entwickelt werden, dass den Bogen von physikalischen Gesetzmäßigkeiten bis zu höheren Programmiersprachen spannt.

Zur Entwicklung der tieferen Einsicht in die Zusammenhänge der verschiedenen Wissenschaften und ihrer Teildisziplinen werden besonders auch solche Kurse und Kurskombinationen erprobt, bei denen die Verzahnung von Elektronik und Informatik eine besondere Rolle spielt. Im Angebot „PC-Steuerung“ werden eigene Schaltungen aufgebaut, die über ein vorgegebenes Interface von einem geeigneten Programm gesteuert werden können. Dabei entstehen Projektarbeiten von einfachen Ampelsteuerungen bis hin zu selbstfahrenden computergesteuerten Robotern. Daneben ist auch die Nutzung von Baukästen (Fischer-Technik) und der zugehörigen Software möglich.

Ein weiteres Beispiel der Verbindung von Elektronik und Informatik ist ein bereits mehrmals erprobter Abschnitt im Grundkurs Informatik, in dem ausgewählte Hardware-Komponenten in ihrer Funktion exemplarisch beleuchtet werden. Die Behandlung von Datentypen kann einen Abschnitt einschließen, der auf die Umsetzung einfacher arithmetischer Operationen (Halbaddierer) mit elektronischen Bauelementen eingeht.

Arbeit als Arbeitsgemeinschaftsleiter

Schüler, die einen der höheren Kurse erfolgreich absolviert haben, können ihr erworbenes Wissen als AG-Leiter eines Grundkurses nutzen und dabei weiter festigen. Sie werden von den pädagogischen Mitarbeitern des SRZ angeleitet und unterstützt. Diese Arbeit schult die Fähigkeit, komplexe Sachverhalte zu beschreiben und zu erklären und der Gemeinschaftssinn der Schüler wird gestärkt. Es ist auch zu beobachten, dass die Teilnehmer an den Kursen den fast gleichaltrigen Kursleiter sehr gut annehmen. Schüler, die sich auf ein Informatikstudium vorbereiten, nutzen diese Möglichkeit auch um sich einmal „pädagogisch“ zu testen.

Nahtloser Übergang zum Studium

Die begabtesten Schüler schaffen es, alle sie interessierenden Kurse im Rahmen der Schulzeit zu absolvieren. Diesen Schülern soll eine weitere Förderung angeboten werden, die allerdings über die eigenen Möglichkeiten des SRZ hinausgeht. In enger Zusammenarbeit mit der Fakultät Informatik der TU Dresden ist es gelungen einen Kurs anzubieten, der den betreffenden Schülern wesentlich tiefere Einblicke in spezielle Themen bietet, bis hin zu aktuellen Forschungsarbeiten. Dieser Kurs wird in wechselnder Folge von verschiedenen Hochschullehrern geleitet und findet direkt an der TU statt. Die Schüler lernen dabei nicht nur neue Themen kennen, sondern erleben auch die universitären Arbeitsmethoden durch unmittelbare Teilnahme.

Es wird auch angestrebt, den Schülern die Möglichkeit zu geben, noch während der Schulzeit ausgewählte Studienfächer gemeinsam mit Direktstudenten zu absolvieren und an der entsprechenden Prüfung teilzunehmen um Vorleistungen für ein Informatikstudium zu erbringen. Dieser Kurs sollte für den Schüler in der Sekundarstufe II als Grundkurs anerkannt werden.

3.3 Folgerungen und Ausblick

Die Erfahrungen im Schülerrechenzentrum seit 1984 zeigen, dass viele Aspekte der Begabtenförderung hier erfolgreich umgesetzt werden. Das SRZ war für viele Schüler eine ausgezeichnete Vorbereitung auf ihren Berufsweg. Dabei wurden von vielen Absolventen gerade die Langfristigkeit, Kontinuität und der hohe fachliche Anspruch als Ursachen für den Erfolg hervorgehoben. Die Übernahme des SRZ an die TU Dresden sollte ein Garant dafür sein, das die Begabtenförderung hier weitergeführt und ausgebaut werden kann.

Literaturverzeichnis

- [Ar82] Ardenne, M. von: Ansprache aus Anlaß der Ehrenpromotion von Herrn Prof. Dr.rer. nat. h.c. Dr. med. h.c. zum Dr. paed. h.c., Hochschulfestreden, Pädagogische Hochschule „K. F. W. Wander“, Dresden, 1982.
- [FHU01] Friedrich, S., Heinicke, S., Unger, M.: Konzepte zur Weiterentwicklung des SRZ (unveröffentlicht).
- [HN92] Hany, E.A., Nickel, H. (Hrsg.): Begabung und Hochbegabung. Theoretische Konzepte – Empirische Befunde - Praktische Konsequenzen, Huber, Bern, 1992.
- [HKT01] Heinicke, S., Krause, L., Timmermann, B.: Der sächsische Informatik-Wettbewerb, in: Keil-Slavik, R., Magenheimer, J.: Informatikunterricht und Medienbildung, INFOS 2001, Gesellschaft für Informatik 2001, ISBN 3-88579-334-2.
- [HN02] Hartmann, W., Nivergelt, J.: Informatik und Bildung zwischen Wandel und Beständigkeit, in: Informatik-Spektrum 25 (2002) 6, 465-476.

- [Hu00] Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik – Grundlagen, Konzepte, Beispiele, Springer Verlag Berlin u.a., 2000.
- [Je00] Jensen, L.: Das Rechenzentrum, in: Magazin „jetzt“ (Süddeutsche Zeitung) Heft 22/2000.