

Carola Bernert

Die Schüler-Ingenieur-Akademie SIA

Zum Schuljahr 2003/04 entstand in Karlsruhe erstmalig eine **Schüler-Ingenieur-Akademie (SIA)**. Die SIA ist ein Gemeinschaftsprojekt des Gymnasiums St. Dominikus, des Humboldt-Gymnasiums, der Unternehmen Siemens AG Karlsruhe und SEW-Eurodrive Bruchsal sowie der Fachhochschule Karlsruhe – Hochschule für Technik. Organisatorisch und finanziell wird das Projekt von Südwestmetall, dem Verband der Metall und Elektroindustrie Baden-Württemberg, unterstützt.



Durch diese Initiative sollen talentierte und naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe gefördert und die Kontakte zu Hochschule und Betrieben intensiviert werden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten Einblicke in ingenieurwissenschaftliche Studiengänge und lernen die Berufsfelder von Ingenieuren kennen. In den Bereichen Maschinenbau, Elektronik, Mechatronik, Sensorik und Informationstechnik bietet die SIA den Schülerinnen und Schülern praktische Übungen an, die durch Workshops zu Schlüsselqualifikationen wie Projektmanagement, professionelles Dokumentieren, Präsentationstechniken ergänzt werden.



Im Schuljahr 2003/04 nahmen 17 Schülerinnen und Schüler der 11. und 12. Jahrgangsstufe vom St. Dominikus- und Humboldt-Gymnasium an der Schüler-Ingenieur-Akademie teil. Der zusätzliche Unterricht am Freitagnachmittag forderte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, doch sie

begegneten den Aufgaben mit viel Engagement und Freude. In der folgenden Tabelle sind die Projekte und die Veranstaltungsorte zusammenfassend dargestellt.

Projekt	Ort
Teamfindung, Teamarbeit und Teamregeln	Siemens, Karlsruhe
Outdoor-Seminar – Erlebnispädagogik	Schwäbische Alb
Projektmanagement	Siemens, Karlsruhe

Automatisierung und Robotik mit intelligenten LEGO – Baugruppen	Gymnasium St. Dominikus
CAD – Wie erzeugt der Computer technische Modelle ?	Fachhochschule Karlsruhe
Sensorik und technische Informationssysteme PEBS – der persönliche Baggersee-Sensor	Fachhochschule Karlsruhe
Zeitgemäße Ingenieurausbildung	Fachhochschule Karlsruhe
Betriebsbesichtigung	SEW-Eurodrive, Graben-Neudorf
Professionelles Dokumentieren	Siemens, Karlsruhe
Verbrennungsmotor, Motorprüfstand	Fachhochschule Karlsruhe
Grundlagen in BWL, Planspiel	Siemens, Karlsruhe
Präsentationstechnik	Siemens, Karlsruhe



Das erlebnispädagogische **Outdoor-Seminar** fand im Seminarhaus Haid in Engstingen auf der Schwäbischen Alb statt. Betreut wurde das Projekt durch zwei ausgebildete Erlebnispädagogen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bekamen Aufgaben gestellt, die meist nur in Partner- oder Gruppenarbeit bewältigt werden konnten. Beim Abseilen in einer Höhle oder beim Überqueren eines Hochseilparcours musste man sich auf seine Partner verlassen können. Teamgeist und Teamfähigkeit waren dabei gefragt.

Während des Kurses **Projektmanagement** bei Siemens wurden wichtige Begriffe in Kleingruppen erarbeitet und präsentiert. Anhand eines konkreten Projektes, das von Auszubildenden der Firma Siemens durchgeführt worden war, lernten die Schülerinnen und Schüler die

Bedeutung von Projektmanagement in Industrie und Wirtschaft so kennen. Um das Gelernte auch anzuwenden, erhielten sie ihr eigenes Projekt: die Vorbereitung der Abschlusspräsentation. Es wurde das Projektteam sowie ein Projektleiter gewählt sowie die Aufgaben und Ziele der Abschlusspräsentation zusammengestellt.

Im Modul „**Automatisierung und Robotik**“

bestand die erste Aufgabe darin, in kleinen Gruppen eine Ampelanlage, realisiert mit LEGO-Bauteilen, zu programmieren. Hierbei lernten die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit der Software ROBOLAB. Im zweiten Schritt wurde das Gelernte auf den Bau und die Programmierung eines Getränkeautomaten angewandt. Die Ansteuerung des Automaten war nun wesentlich anspruchsvoller und komplexer.



Als Höhepunkt des Robotikkurses wurde in den darauf folgenden Nachmittagen ein Fahrzeug gebaut, das mit Hilfe von Lichtsensoren einer vorgegebenen Linie folgen kann. Manche konstruierten ein Fahrzeug mit Rädern, andere mit einem Kettenantrieb. Zum Schluss wurde ein Wettbewerb durchgeführt, bei dem die Gruppe als Sieger hervorging, deren Fahrzeug eine bestimmte Strecke in möglichst kurzer Zeit zurücklegte.



Das nächste Projekt „**CAD – Wie erzeugt der Computer technische Modelle?**“ fand an der Fachhochschule Karlsruhe statt. Der Betreuer erläuterte zunächst die Programmierbefehle und die Möglichkeiten der Software ProEngineer. Die Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler bestand zunächst darin, einfache LEGO-Bausteine digital auf dem Bildschirm zu erschaffen. Anschließend

wurden die Bauteile zu einem größeren Objekt, z. B. einem Auto oder einem Haus zusammengefügt.

Zum Modul „**Sensorik und technische Informationssysteme**“ trafen sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wieder an der Fachhochschule Karlsruhe. Als zentrale Aufgabe stand der Bau und die Programmierung eines *PEBS (Persönliche Baggerseesensor)* – auf dem Programm. Dabei handelt es sich um ein Multifunktionsgerät für den Sonnen- und Strandurlaub. Mit Hilfe unterschiedlicher Sensoren können die UV-Strahlung und der Temperaturen von Luft und Wasser gemessen werden. Weiterhin enthält er auch eine Diebstahlsicherung sowie eine Weckfunktion.



Nach dem Funktionstest der verschiedenen Bauteile wurden diese meist durch Löten zusammengebaut. Anschließend wurden die Mikrorechner programmiert und danach die fertigen PEBS nochmals getestet.

An einem Nachmittag erhielten die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über den derzeitigen Stand der **Ingenieurausbildung an der Fachhochschule**. Unterschiede zwischen dem Studium an der Universität, einer Berufsakademie und einer Fachhochschule wurden dabei erläutert und die verschiedenen Studiengänge vorgestellt. Als besonders wichtig für die Studienwahl wurde das jeweilige Persönlichkeitsprofil herausgestellt. Dazu wurde den Schülerinnen und Schülern eine Checkliste zur besseren Selbsteinschätzung ausgeteilt. Auch wurden Informationsquellen für die Studienplatzwahl mitgeteilt.

Bei einer **Betriebsbesichtigung bei SEW-Eurodrive** wurden zunächst das Unternehmen und seine Produkte vorgestellt. Im Anschluss daran konnten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei einem Rundgang auf dem Firmengelände und in den Produktionshallen einen Eindruck über den Betrieb verschaffen. Danach erhielten sie Informationen über die Möglichkeiten eines BA-Studiums bei SEW-Eurodrive.

Das nächste Modul **„Professionelles Dokumentieren“** fand wiederum bei der Firma Siemens statt. In Gruppenarbeit wurden die wichtigsten Kriterien, die für eine Dokumentation wichtig sind, selbstständig erarbeitet und präsentiert. Anschließend wurde eine vorgegebene Dokumentation auf die Beachtung dieser Punkte hin untersucht und gemeinsam besprochen.

Für das Projekt **„Verbrennungsmotor und Motorprüfstand“** ging es an die Fachhochschule Karlsruhe. Nach einem Rundgang durch die Maschinenräume des Fachbereichs Mechatronik wurde der Rollenprüfstand mit einem Smart demonstriert.

Danach hörten die Schülerinnen und Schüler eine Vorlesung zum Thema „Funktionsweise eines Verbrennungsmotors“. Beim nächsten Termin wurde ein von Stu-

dierenden konstruierter Motorprüfstand vorgeführt. Die Auswertung der dabei vorgenommenen Messungen erfolgte anschließend mit Hilfe des Computerprogramms *Maple*.



Die **Grundlagen von BWL** wurden von BA-Studenten der Firma Siemens vermittelt. Nach einem kurzen Einblick in den Aufbau und die Aufgaben einer GmbH wurden die Schülerinnen und Schüler in Gruppen aufgeteilt, um selbst eine GmbH zu gründen und eine Organisationsstruktur aufzubauen.

Die „neugegründeten“ Firmen mussten nun die Bank (vertreten durch die BA-Studenten) gewinnen, ihnen einen Kredit von einer Million € zu bewilligen. Die „Megauhr GmbH“ überzeugte mit einer Multifunktionsuhr, die „sun 'n' fun GmbH“ mit einem Strandsortiment, die „ReFridge GmbH“ mit einem sich selbst auffüllenden Kühlschrank und die „Mobile Musik GmbH“ mit ihrem Miniradio.

Das letzte Modul **Präsentationstechnik** bei der Firma Siemens diente der Vorbereitung der Abschlusspräsentation. In Gruppen wurde erarbeitet, was alles zu einer guten und überzeugenden Präsentation notwendig ist und welche Vor- und Nachteile verschiedene Medien aufweisen.



Bei der **Abschlussveranstaltung** am 21. Juli 2004 zogen die Absolventinnen der ersten Karlsruher Schüler-Ingenieur-Akademie Bilanz. Sie stellten den Anwesenden ihre Projekte vor und berichteten von ihren Erfahrungen. Nach der Präsentation der verschiedenen Module erhielten die elf jungen Frauen und sechs jungen Männer ein Zertifikat, das ihnen die erfolgreiche Teilnahme an der Schüler-Ingenieur-Akademie bescheinigte.



Die Schüler-Ingenieur-Akademie ist als Seminarkurs anerkannt. Daher werden die Schülerinnen und Schüler bewertet, sie fertigen eine Dokumentation zu einem bestimmten Thema an und unterziehen sich einem Kolloquium. Die in der Schüler-Ingenieur-Akademie erbrachte besondere Lernleistung kann im Abitur angerechnet werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die erste Schüler-Ingenieur-Akademie von allen Beteiligten – insbesondere von den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern – eine äußerst positive Bewertung erhielt. Schule, Hochschule und Industrie arbeiteten hier hervorragend zusammen.