



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“

BAUKASTENSYSTEM ZU DEN GRUND- LAGEN EINIGER ELEKTRONISCHER BAUTEILE

Kurzfassung

ID 1534

**Dipl.-Päd. Ing. Christian Jähnl
Polytechnische Schule Hall in Tirol**

Hall, im Juli 2009

Dies ist ein Projekt, welches in einer Polytechnischen Schule durchgeführt wurde. Der Grundgedanke ist die Berufsvorbereitung der Jugendlichen. Bei diesem Projekt waren Lernende des Fachbereichs Elektrotechnik – Elektronik beteiligt, sowohl Mädchen als auch Buben.

Im Bereich der Elektronik gibt es verschiedene Systeme, mit denen die Funktionsweise der Bauteile den Lernenden näher gebracht werden können. Allerdings ist deren Aufbau für mich unbefriedigend gewesen, da diese Systeme einerseits nicht sehr praxisnah aufgebaut waren, weil sie für den theoretischen Schulunterricht gedacht sind, andererseits keinen erkennbaren Aufbau hatten, da mit ihnen Geld verdient werden sollte und deswegen interessante Schaltungen nach gebaut werden konnten, die Grundlagen allerdings nicht so sehr behandelt wurden.

In der Polytechnischen Schule gibt es in den jeweiligen Fachbereichen viele verschiedene Unterrichtsgegenstände und es sollte das Projekt fächerübergreifend aufgebaut sein:

Im Fach „Technisches Seminar und Grundlagen der Elektrotechnik“ wurden die Grundlagen behandelt. Es wurde erarbeitet, was Strom ist und mit welchem mathematischen Modell Strom, Spannung und Widerstand zusammenhängen.

Im Fach „Fachkunde“ wurden die Bauteile erklärt, wie sie aufgebaut sind und wie deren Kennzeichnung erfolgt.

Im Fach „Technisches Zeichnen“ wurden die Symbole und Schaltpläne durch genommen.

Im Fach „Werkstatt“ wurden praktische Übungen wie zum Beispiel Löten durchgeführt.

Im Fach „Elektronik – Labor“ schließlich wurde die mathematische und messtechnische Behandlung mit Hilfe des vorliegenden Baukastens behandelt.

Die Grundidee war, einen gleichzeitigen Zugang zur Funktionsweise der Bauteile zu ermöglichen, nämlich den mathematischen und den messtechnischen, kombiniert mit dem Schaltungsbau unter praxisnahen Bedingungen. Daraus ergab sich in Zusammenhang mit den Inhalten des Lehrplanes, dass die Bauteile so wie in der Praxis verwendet werden sollen, dass aber die Schaltungen immer wieder veränderbar sein sollen. Deshalb verwende ich das System der Steckbretter, welche wieder verwertbar sind und sich Schaltungen so leicht umbauen oder variieren lassen. Die Schaltungen sollten so einfach sein, dass die mathematische Behandlung keinerlei Schwierigkeiten birgt, sich aber die Zusammenhänge leicht erkennen lassen. Dazu verwende ich das Multimeter, das die Kontrolle der berechneten Spannungen, Ströme und Widerstände ermöglicht und außerdem ein Messgerät ist, welches in der Praxis auch verwendet wird. Gleichzeitig erlernen die Jugendlichen den Umgang mit dem Messgerät.

Die Schaltungen sollten so einfach sein, dass sie es den Lernenden durch mehrmalige Wiederholung ermöglichen zu erkennen, wie die einzelnen Bauteile unter Spannung mit Strom reagieren bzw. arbeiten.

Weiters sollte die Beobachtung von Effekten geschult werden. Dies ermöglicht dann den Lernenden aus den Beobachtungen mögliche Schlüsse zu ziehen.

Das Zusammenspiel der drei Zugänge funktionierte einwandfrei. Die Jugendlichen bauten Schaltungen aus ein bis vier Bauteilen nachdem sie Einzelne davon berech-

net hatten. Sie beschrieben die beobachtbaren Effekte und kontrollierten ihre Arbeit durch Messungen mit dem Multimeter.

Da die Lernenden paarweise arbeiteten war es möglich, dass sie sich gegenseitig kontrollierten aber auch helfen konnten. Die gemeinsame Fehlersuche gestaltete sich bei den einfachen Schaltungen auch so einfach, dass sie bewältigbar war.

Der Baukasten beginnt mit einfachen Übungen zu den Widerständen und führt die Lernenden hin zu gemischten Schaltungen mit bis zu vier Widerständen. Eingearbeitet in die Übungen ist die Kennzeichnung der Widerstände mittels Farbringen.

Im nächsten Block verwende ich Leuchtdioden um fließenden Strom anzuzeigen. Nebenbei erfolgen Erkenntniszuwächse bezüglich Arbeitsstrom und Betriebsspannung der verschiedenfarbigen Leuchtdioden. Die Schaltungen beginnen einfach und führen hin bis zu gleichzeitiger Serien- und Parallelschaltung verschiedenfarbiger LEDs. Mit eingearbeitet ist auch die Verwendung superheller Leuchtdioden als Hinweis auf die Zukunft unserer Leuchtmittel.

In diesem Kapitel werden auch die Datenblätter der Bauteile verwendet und erlauben so das Einflechten von technischem Englisch in den Unterricht, sowie das Herausfinden relevanter Informationen aus den Datenblättern.

Im letzten Block wird die Funktionsweise von Kondensatoren im Zusammenspiel mit den anderen Bauteilen erarbeitet. Dieser Block weist auf mögliche Fortführungen hin, da mit entsprechenden Kondensatoren und LEDs durchaus schon praktisch anwendbare Schaltungen gebaut werden können, bzw. die Zukunft der Lichttechnik angedeutet wird. Letztendlich erfolgt noch ein ansatzweises Erzeugen von Wechselstrom auf einfache Art und Weise.

Der Baukasten ermöglicht es, die Funktionsweise der drei grundlegenden elektronischen Bauteile zu erlernen, mathematisch zu berechnen und messtechnisch zu kontrollieren. Die Art und Weise der partnerschaftlichen Zusammenarbeit fördert eine Schlüsselqualifikation und die Verwendung englischsprachiger Datenblätter ermöglicht auch diesen Fächeraustausch.

Einige Meldungen von meinen Jugendlichen sollen diese Effekte unterstreichen:

„Jetzt hab i aus Versehen die Farbcodierung gelernt!“

„Da steht ja im Messgerät genau des, was i ausgerechnet hab!“

„I hab gwußt, dass die LED jetzt aufleuchten muss!“

„Bei drei Bauteilen find i den Fehler selber!“

Der Baukasten ist auf der in der Langversion angegebenen Adresse herunter ladbar .