



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Kompetent durch praktische Arbeit – Labor, Werkstätte & Co

# **ELEKTRONIK INDIVIDUALISIERT**

**Entwicklung von kompetenzorientierten Unterrichtsmaterialien  
für Grundlagen der Elektronik**

**Kurzfassung**

**ID 1643**

**DI Herbert Kuttelwascher**

**Dr.Hannes Sauerzopf, DI Roland Kneringer, DI Georg Krall**

**HTL Mödling**

**Abteilung Elektronik und Technische Informatik**

Mödling, Mai 2016



## **Einleitung**

Elektronik zu lernen gilt als erstrebenswerte Ausbildung, besonders wenn man die Endprodukte kennt, die in unserem täglichen Leben für Erleichterungen und Verbesserung stehen (Fernsteuerungen, Handy, etc.). Startet man jedoch die Ausbildung, so kommt man am Erlernen der Grundlagen durch einen anspruchsvollen Theorieunterricht nicht vorbei. Damit dieser nicht die Freude am Weitermachen vertreibt, muss der traditionelle Frontalunterricht mit geeigneten Formen individualisierter Unterrichts gemischt werden. Solche Formen zu finden, und trotzdem die straffen Ziele des Lehrplans hinsichtlich Umfang und Zeit einzuhalten wurde in diesem Projekt angestrebt.

## **Ziele**

Verbesserungen im Unterrichtsgeschehen müssen hauptsächlich bei den Schülerinnen und Schülern ankommen. Zusätzlich sollen erreichte Erfolge kein Einzelfall bleiben sondern künftig von einer größeren Zahl von Lehrerinnen und Lehrern eingesetzt werden.

### **Ziele auf SchülerInnenebene**

- Bessere Ergebnisse beim Lernertrag – gemessen bei Tests
- Verbesserung in der Einstellung – Theorieunterricht ist interessant

### **Ziele auf LehrerInnenebene**

- Viele LehrerInnen kennen die Methoden und können sie anwenden

## **Projekthalte**

Als aussichtsreiche Möglichkeiten für einen abwechslungsreichen und verständnisfördernden Theorieunterricht wurden folgende gewählt:

- Didaktische Methode „Eintragen einfacher Lösungen“
- Spiele
- Angeleitete Versuche

Daneben wurden zahlreiche Themen in Einzel-/ -Partner- und Gruppenarbeit behandelt – diese Vorgangsweise gilt als üblich und muss hier nicht im Detail behandelt werden. Es sei hier nochmals erwähnt, dass diese Aktivitäten mit dem Frontalunterricht – der zielgerichtete Erklärungen anbietet - gemischt wurden. Das Projekt wurde in einem ersten und einem zweiten Jahrgang durchgeführt.

### **Eintragen einfacher Lösungen**

Der Einstieg in die Grundlagen der Elektronik ist auch deshalb schwierig, weil mehrere Hürden zusammenkommen. Verstehen der Schaltungen und Zusammenhänge, unschöne Zahlen (nano, mikro, kilo,...) und die Rechnung zu einem richtigen Ergebnis zu bringen. Wir trennen bewusst diese Hürden, belassen nur die prinzipielle Struktur einer Schaltung, fangen an beliebiger Stelle mit der Eintragung einzelner Größen mit einfachen Werten an und kommen schrittweise bis zu einer fertigen Lösung für die Schaltung. So können in rascher Folge einige Varianten behandelt werden, und vorerst wird nur das Verstehen der Schaltung in den Vordergrund gestellt. Erst danach werden andere Vorgaben und Werte behandelt. An Individualisierungsmöglichkeiten ergeben sich die Bearbeitung in der Gruppe mit unterschiedlichen Rollen, sowie eine Variation der Vorgaben um unterschiedliche Schwierigkeitsgrade zu erzielen.

## **Spiele**

Spiele sollen das Kunststück schaffen, sowohl den Faktor Spaß in den Unterricht zu bringen, aber auch zum Verstehen und Verfestigen des Gelernten beizutragen. Das Gelingen kann man hauptsächlich an der Begeisterung der SchülerInnen und an bemerkenswerten Ergebnisvarianten erkennen. Es wurden Spiele zur Knotenregel und Maschnregel, Widerstandskartenspiele, Potentialsudokus und ein Auflegespiel für Wechselstromwiderstände entwickelt und erprobt. In Bezug auf Individualisierung ergeben sich die Möglichkeiten von Gruppenarbeit, verschiedener Rollenverteilungen und Variation des Schwierigkeitsgrades durch Vorgaben und Spielregeln.

## **Angeleitete Versuche**

Versuche sollten in einem gewissen Umfang den Theorieunterricht begleiten. Wir haben einen Mittelweg gewählt zwischen a) jeder macht seine eigenen Versuche und b) alle sehen dem Lehrer /der Lehrerin beim Versuch zu. Dies ist der angeleitete Versuch der gruppenweise durchgeführt wird. Dem Lehrerteam obliegt die Auswahl besonders erkenntnisreicher bzw. attraktiver Versuche und der begleitenden Beschreibungen und Ergebnislisten, die SchülerInnen bestimmen in der Gruppenarbeit, wie intensiv der Erkenntnisgewinn und die Beschäftigung mit dem Thema erfolgt. Durch die Absolvierung einiger Termine im Labor ergibt sich ein guter Kompromiss von Zeitaufwand und praktischen Erfahrungen der SchülerInnen.

## **Evaluation**

Als Evaluationsinstrumente wurden die Einpunktabfrage im Koordinatensystem, Beobachtungen und Fragebögen verwendet. Für den Lernertrag wurden die Semesternoten mit Ergebnissen von Vorjahren verglichen.

## **Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Einpunktabfrage unter den SchülerInnen zeigen mehrheitlich, dass Spiele Spass machen und das Verständnis fördern, dass das Eintragen einfacher Lösungen auch zur selbständigen Anwendung genutzt wird und dass die angeleiteten Versuche Erkenntnisse bringen und gefallen. Die Semesternoten zeigen eine Verbesserung und der Fragebogen unter LehrerInnen der Abteilung bestätigt, dass die Absicht besteht die Methoden zukünftig vermehrt einzusetzen.

## **Ausblick**

Das Projekt hat den wichtigen Anstoß gegeben, die genannten Methoden soweit zu entwickeln, dass sie leicht eingesetzt werden können und auch von den SchülerInnen bewertet wurden. Die Ergebnisse machen Mut, in diese Richtung weiterzuarbeiten und weitere Spiele, Versuche und didaktische Methoden anzudenken und zu erproben. Interessant wird auch, ob in höheren Jahrgängen ähnliche Ansätze erfolgreich sein können, oder ob uns neue Methoden einfallen. Dies könnte auch wieder einmal in einem IMST-Projekt münden.