



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetent durch praktische Arbeit – Labor, Werkstätte & Co

GALVANISATION IM UNTERRICHT - EIN MITTEL ZUR STEIGERUNG DER MOTIVATION

Kurzfassung

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

Hall, im Juli 2011

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, heuer ausschließlich Buben.

Aufbauend auf die Vermittlung von Grundlagen der Elektronik und der Wirkungsweise ausgewählter grundlegender Bauteile sollte mit diesem Programm eine praktische Anwendung der Elektrotechnik vermittelt werden. Dadurch wird die Beziehung zur Praxis erzielt, welche notwendig ist, um theoretische Kenntnisse mit der praktischen Arbeit zu verbinden. Außerdem können direkt viele Verbindungen zur Elektrotechnik gezogen werden. Vor allem im Pflichtschulbereich ist das Arbeiten im Niederspannungsbereich mit den Lernenden der einzige Weg, die Wirkungsweise von Strom zu vermitteln.

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. Außerdem wurden im Fachteil Chemie grundlegende chemische Eigenschaften erklärt, um mit Elektrolyten und verschiedenen Anoden arbeiten zu können.

Im Fach „Fachkunde“ wurden die verschiedenen Verfahren erarbeitet und deren Abläufe theoretisch gezeigt.

Im Fach „Werkstatt“ wurden die praktischen Übungen durchgeführt.

Im Fach „Elektronik – Labor“ schließlich wurde die Berechnung der notwendigen Widerstände durchgeführt.

Die Idee war, einen gleichzeitigen Zugang zu Theorie und Praxis zu ermöglichen, nämlich die Bestimmung eines bestimmten Stromes in Abhängigkeit der Größe des zu galvanisierenden Körpers, und andererseits die praktische Anwendung der Chemie in der Elektrotechnik. Es sollten theoretische Themen praxisgerecht vermittelt werden und für die Lernenden ein lustvoller Zugang zur Chemie ermöglicht werden. Ausgehend von praktischen Übungen sollte der Anreiz bestehen, die theoretischen Grundlagen zu erleben und aufgrund von Gesehenem zu Fragen nach dem theoretischen Hintergrund zu kommen.

Der Aufbau der Versuche sollte möglichst einfach sein und mit den vorhandenen Mitteln der Schule machbar sein. Sowohl das Tamponverfahren als auch das Tauchverfahren sind durch geringe Materialbeschaffungskosten eine billige Möglichkeit hierzu. Die notwendigen Messgeräte besitzt bei uns jeder einzelne Lernende. Aber auch diese sind in der Anschaffung sehr günstig.

Durch den stets gleichen Aufbau der Versuchsanlage verinnerlichen die Lernenden die Abläufe und können im Laufe der Übungen weitgehend selbstständig arbeiten. Ebenso lernen sie den Umgang mit den Messgeräten zur Strom- und Spannungsmessung durch die oftmalige Wiederholung.

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

Ergebnisse

Das Zusammenspiel zwischen theoretischem Unterricht und praktischer Arbeit funktionierte einwandfrei. Die Jugendlichen bauten die Galvanisationsanlagen am Ende weitgehend selbstständig auf, sie beschrieben die verschiedenen Effekte und konnten mit ihren Multimetern die notwendige Spannung und den benötigten Strom bestimmen.

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

Das Projekt begann mit dem Tamponverfahren und zeigt so auf einfache und gefahrlose Weise recht schnell sichtbare Ergebnisse. Hier konnten auch Erkenntnisse zum Thema „Stromkreis“ gewonnen werden

Beim Arbeiten mit dem Tauchverfahren gewöhnen sich die Lernenden an den Umgang mit den Chemikalien. Hier zeigte sich, dass bei diesen Versuchen Fragen gestellt wurden, die das Thema Elektrotechnik betrafen. Die Lernenden stellten Fragen bezüglich Parallelschaltungen und Stromkreis.

Im Zuge des Galvanisierens konnten die Lernenden feststellen, dass manche Schichten erst dann sichtbar wurden, wenn vorher verschiedene andere Schichten aufgetragen wurden. Dies ermöglichte einen kleinen Ausflug in die Chemie der Metalle, endete aber in der praktischen Erkenntnis, in welcher Reihenfolge welche Metalle aufgebracht werden müssen.

Ein Teil der Projektaufgaben beschäftigte sich mit der Verschönerung von vorhandenen Gegenständen, also der Schmuckherstellung.

Das Galvanisieren ermöglicht es, die praktische Anwendung von Strom gut darzustellen, die praktische Anwendung des bisher Gelernten bezüglich Bauteile und Messgeräte zu vertiefen und insgesamt das Thema „Stromkreis“ anschaulich darzustellen.

Galvanisieren zeigt den Jugendlichen mehrere praktische Anwendungen der Chemie im Bereich Elektrotechnik und Maschinenbau, nämlich Rostschutz, Oberflächenveredelung oder Schmuckherstellung beziehungsweise Schmuckbearbeitung.

Einige Meldungen von meinen Jugendlichen sollen diese Effekte unterstreichen:

„Was, das geht so einfach?“

„Das funktioniert ja tatsächlich!“

„Des schaut ja wirklich schön aus!“

„Da brauchens nix mehr sagen, des schaffen wir schon selber!“

Das Projekt ist auf der in der Langversion angegebenen Adresse herunterladbar.