Jugendliche für die Elektrotechnik begeistern

Projekt „Technikraum" am Beruflichen Schulzentrum Döbeln-Mittweida

Die Arbeitsgemeinschaft (AG) „Elektrotechnik" des BSZ – Auszubildende zum Elektroniker in der Fachrichtung Energie und Gebäudetechnik unter fachlicher Anleitung ihres Berufsschullehrers Frank Bumke – blickt mittlerweile auf eine langjährige Tradition zurück. Bereits im Dezember 2000 begann man mit dem Projekt „Technikraum". Doch nach 14 Jahren war es notwendig, diese Technik nun grundlegend zu erneuern.

Der Technikraum im Hauptgebäude des BSZ hat für Schüler und Lehrer des Berufsbereichs Elektrotechnik besondere Bedeutung. Er ist sozusagen das Herzstück für die Ausbildung zum Elektroniker in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik: An einem vollständig aufgebauten technischen System – beginnend beim Hausanschlusskasten, über den Zählerschrank und Stromkreisverteiler, bis hin zu den Endgeräten – können die Schüler hier an ihrem Lernort Berufsschule eine praxisnahe Berufsausbildung erlangen. An dieser realen, den Schülern unmittelbar zugänglichen Technik, ist es möglich, theoretische Inhalte verschiedener Lerngebiete anschaulich zu vermitteln und praxisnah zu erarbeiten, zum Beispiel Themen wie:

- „Elektrotechnische Anlagen"
- „Netzsysteme"
- „Schutzmaßnahmen"
- „Blitzschutz".

Insbesondere auf dem Lerngebiet „Elektrotechnische Anlagen" können so verschiedene Ausführungsformen von Installationsgeräten, Verteilern, Anschlusskästen usw. gegenübergestellt und in ihrer Wirkungsweise demonstriert werden.

Dem Stand der Technik anpassen

Die bestehenden Schulungsanlagen waren mittlerweile in die Jahre gekommen und entsprachen nicht mehr dem Stand der Technik. Daher entschloss sich im Jahr 2014 ein achtköpfiges Team von Auszubildenden des zweiten Ausbildungsjahres (Bilder ❶, ❷, ❹, ❺) unter fachlicher Anleitung ihres Berufsschullehrers Frank Bumke (Bild ❸, ❻) hier Hand anzulegen und zwei neue Schulungsanlagen zu errichten – und das ausschließlich in der Freizeit. Nach 13 Monaten konnte das Projekt erfolgreich abgeschlossen werden. Doch bis dahin war es für die beteiligten Schüler ein erkenntnisreicher Weg – auch Rückschläge mussten verkraftet werden.

Ein etwas ungewöhnliches Konzept

Zielstellung. Zuallererst überlegten sich die Jugendlichen der AG gemeinsam mit ihrem Projektleiter, ihrem Lehrer, welche Unterrichtsinhalte an den technischen Anlagen auch den kommenden Jahrgängen überhaupt vermittelt werden sollen, und wie demzufolge die Anlagen aufzubauen sind. Dabei waren nicht nur die bisherigen praktischen Unterrichtserfahrungen einzubeziehen, sondern vor allem auch die Meinungen der Schüler. Daraus leiteten die Akteure schließlich **zwei Schwerpunkte** für ihr Arbeitskonzept ab:

1. Da die Schulungsanlagen das reale Arbeitsfeld des Elektronikers in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik abbilden sollen, war es wichtig, auch hier wieder – beginnend beim Hausanschlusskasten, über den Zählerschrank und Stromkreisverteiler, bis hin zu den Endgeräten – ein vollständiges technisches System aufzubauen.
2. Dabei sollte es sich aber nicht um perfekte Musteranlagen handeln, wie sie beispielsweise bei Messen und Produktschauen zu sehen sind. Um für das spätere Berufsleben besser gewappnet zu sein und auch die eigene Kreativität herauszufordern, war das Team einhellig der Meinung, bei diesen Anlagen bewusst einige Fehler einzubauen. Nur so könne man herausfinden, ob das erworbene theoretische Wissen praktisch angewendet werden kann.

Anlagen mit Mängeln. Das klingt zunächst ungewöhnlich. Aber nur so werden die Auszubildenden angeregt, das während ihres Studiums von Fachliteratur erworbene Wissen direkt an der Schulungsanlage anzuwenden. Die Jugendlichen sollen am Ende erkennen, dass nur mit soliden berufstheoretischen Kenntnissen sowie praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten bestehende Anlagen analysiert und Neuanlagen fachgerecht installiert werden können.



Quelle: F. Bumke

❶ **Felix Sponner bei der Planung der Anlage, die weitaus anspruchvollste und zeitaufwendigste Projektphase**



Quelle: F. Bumke

❷ **Tom Kallweit und Axel Naumann bei Verdrahtungsarbeiten**



Quelle: ep

❸ **Berufsschullehrer Frank Bumke begrüßt die Gäste im Technikraum und erläutert die Aufgabenstellung des Projekts**



Quelle: ep

4 Franz Kunze erläutert die Vorgehensweise bei der Installation der Anlagen und erklärt die Hintergründe, warum bewusst Fehler eingebaut wurden



Quelle: ep

5 Nach der Präsentation sichtlich erleichtert: die Schüler v.l.n.r. Michael Kühnapfel, Franz Kunze, Peter Müller, Felix Sponner, Axel Naumann und Tom Kallweit – im Gespräch mit Elektromeister Rainer Fischer (Mitte)

Lernen, ein Projekt zu planen

Dann starteten die Jugendlichen mit der sehr anspruchsvollen Planungsphase. Sie entwickelten und zeichneten die Übersichtsschaltpläne (Bild 1) als Grundlage für den späteren Aufbau der zwei neuen Schulungsanlagen.

Pläne an realer Technik prüfen. Die Pläne wurden aber nicht einfach nur am Reißbrett gezeichnet, denn mithilfe der materiellen Unterstützung der Sponsoren Hager und Dehn & Söhne konnten die Auszubildenden bereits jetzt an der realen Technik arbeiten, und der Unterrichtsraum wurde damit bereits zur echten Werkstatt. Das hatte den großen Vorteil, die Technik vor Ort zu studieren, die Zählerschränke und Stromkreisverteiler zu bestücken und die praktische Umsetzbarkeit vor der eigentlichen Installation zu prüfen.

Das motivierte die Schüler und machte ihnen sichtlich Spaß, da sie das Ergebnis ihrer Mühen im Anschluss gleich austesten konnten. Darüber hinaus erwies es sich als ein weiteres Plus für die Auszubildenden, ihre Kenntnisse aus dem Berufsschulunterricht des zweiten Ausbildungsjahres mit den Schwerpunkten Netzsysteme, Schutzeinrichtungen, Schutzpotentialausgleich, Leitungsdimensionierung und Technische Anschlussbedingungen gleich praktisch anwenden zu können. Da die Jugendlichen während der Projektarbeiten in das dritte Ausbildungsjahr wechselten, konnten sie dadurch ihre neu erworbenen Kenntnisse zum Thema „Blitz- und Überspannungsschutz“ gleich in die Praxis umsetzen.

Eigene Lösungsvorschläge erarbeiten. Die Planungsphase nahm etwa zwei Drittel der Projektdauer in Anspruch und stellte eine große Herausforderung für die Jugendlichen dar. Einerseits war das selbstständige Planen für alle Auszubildenden völlig neu – diese Fähigkeit musste sich erst entwickeln. Zudem gab es in der Gruppe sehr große Leistungsunterschiede. Gerade die Leistungsschwächeren sahen aber dieses Projekt als Chance, ihre Leistungen – auch im Hinblick auf den noch bevorstehenden Gesellenprüfungsteil I – zu verbessern. Auch deshalb legte der Leiter der AG besonderen Wert darauf, dass die Auszubildenden eigene Lösungsvorschläge entwickelten.

Teilaufgaben lösen. Damit die Auszubildenden aufgrund des großen Umfangs der Aufgaben nicht den Überblick verlieren, wurden gemeinsam Teilaufgaben erstellt, die nacheinander abzuarbeiten waren. Ihre Lösungsvorschläge mussten die Auszubildenden in Arbeitsbesprechungen erläutern. Dabei wurde das Verwenden von Fachsprache vom Projektleiter strikt eingefordert. Danach diskutierte man die Vorschläge im Team mit dem Ergebnis, dass diese entweder im Ergebnis bestätigt oder manchmal auch gänzlich verworfen wurden, sodass nach neuen Wegen gesucht werden musste.

Installation

Die Installation der zwei Anlagen verlief danach vergleichsweise schnell, denn die Schüler waren mit sehr großem Engagement bei der Arbeit (Bild 3). Hier konnten sie ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus der berufspraktischen Ausbildung anwenden und ihre Erfahrungen aus den verschiedenen Ausbildungsbetrieben austauschen. Ende Januar 2015 schließlich waren die Installationsarbeiten abgeschlossen und damit die zwei Schulungsanlagen für den kommenden Unterrichtseinsatz bereit.

Feierliche Abnahme

Um das hohe Engagement der Auszubildenden zu würdigen und gleichzeitig den Unternehmen Hager und Dehn für ihre Unterstützung Dank zu sagen, fand im März des Jahres eine feierliche Präsentation am BSZ Döbeln-Mittweida statt. Dazu luden sich die Akteure Gäste in ihren „Technikraum“ ein: Frank Seifert, Vertreter des Schulträgers, aber vor allem die Elektromeister ihrer Ausbildungsbetriebe: Jens Kempe, Elektro-Union Freiberg (Bild 6); Rainer Fischer, GET Geringswalde



Quelle: ep

6 Frank Bumke (li.) erklärt Jens Kempe, Ausbildungsbetrieb Elektro-Union, Freiberg, warum es so wichtig für die Schüler ist, an Fehlern zu lernen

(Bild 5 Mitte); Geschäftsführer Christoph Hermani, EBU Energiebau Union, Kriebstein (Bild 3, hinten Mitte) und Harald Anke, Cavertitzer Elektromontage, Cavertitz, sowie Walter Scholz und Andre Hipke von Hager (Bild 3, hinten links). Schulleiterin Katrin Neumann (Bild 3 hinten rechts) eröffnete stolz die kleine feine Runde. Projektleiter Frank Bumke würdigte die Leistungen des gesamten Teams, insbesondere die Beharrlichkeit und das Engagement der Jugendlichen, selbst nach Rückschlägen wieder nach vorn zu blicken und geeignete Lösungen zu finden.

Mit ihren qualifizierten und selbstbewusst vorgetragenen Erläuterungen zu ihrem Projekt beeindruckten die Auszubildenden sichtlich ihre Gäste. Das direkte Gegenüberstellen von Übersichtsschaltplan und realer Anlage zeigte den Anwesenden sehr deutlich, welch wichtige Bedeutung die neuen Schulungsanlagen für eine sinnvolle Verbindung von theoretischer und praktischen Ausbildung haben.

Etwas überrascht waren die Gäste allerdings, als Franz Kunze (Bild 4) in seinen Erläuterungen darauf hinwies, warum sie entgegen dem Übersichtsschaltplan bewusst zwei Fehler eingebaut hatten – einmal im Zählerschrank und in den Blitzschutzpotentialausgleich. Das pädagogische Konzept und dessen Hintergründe, die dazu vom Projektleiter Frank Bumke erklärt wurden, löste eine spannende Diskussion aus. Das war u. a. auch ein Thema in den anschließenden Gesprächen mit den anwesenden Elektromeistern (Bild 5,6) und den Vertretern der Industrie. Die Schulungsanlage hat damit bereits einen wichtigen Zweck erfüllt.

Fazit

Den Jugendlichen war nicht nur der Stolz auf die eigene Leistung anzusehen, sie gewannen durch die Projektarbeit erheblich an Selbstbewusstsein (vgl. auch Kasten), was ihnen sicher hilft, künftige neue Herausforderungen besser zu meistern. Dem alten und neuen Projektleiter Frank Bumke ist es gelungen, erneut Auszubildende am BSZ Döbeln-Mittweida für ein freiwilliges Projekt zu motivieren, für die Elektrotechnik zu begeistern. ■

Die Jugendlichen kommen zu Wort

Ihre wichtigsten Beweggründe für die Teilnahme an diesem freiwilligen Projekt:

Michael Kühnapfel: „Es hat mir eine Arbeit geboten, die ich selten in meinem Betrieb mache. Das Lernen fiel mir leichter, da ich das Gelernte anwenden musste und Fehler so erkennen und beheben konnte ... Die Arbeiten wie das Verdrahten des Zählerschranks hat mir bei der Vorprüfung geholfen – und das Zeichnen der Schaltpläne war eine sehr gute Wiederholung und Festigung."

Tom Kallweit: „Man hat sonst auf den Baustellen keine Möglichkeit, es so genau und ordentlich zu lernen. Durch die Gruppenarbeit hatten wir viele Gedanken und Wege, die wir uns selbst ausgedacht und weiterentwickelt haben. In das freiwillige Projekt haben wir alle sehr viel Zeit und Liebe hineingesteckt, doch am Ende kann man nur sagen, dass es ein riesiger Erfolg für alle war."

Felix Sponner: „Dieses Projekt passt sehr gut zu der Theorie in der Schule. Die Stunden, die ich an der Anlage verbracht habe, haben mir beim Verstehen des Theoriestoffes sehr gut geholfen. Ich bin froh, an dem Projekt teilgenommen zu haben."

Peter Müller: „Ich wollte etwas mehr über den Aufbau von Verteilungen und die Planung einer solchen Anlage erfahren sowie den Umgang mit den Programmen zum Erstellen eines Übersichtsschaltplanes vertiefen und festigen; im praktischen Teil, beim Errichten der Anlage, ging es mir vorwiegend darum, mehr über Verdrahtungstechniken und die Bestückung einer Anlage zu lernen."

Franz Kunze: „Auf Baustellen habe ich schon öfters Verteilungsanlagen und Zählerschränke installiert. Aber da ist nur selten Zeit, dass man etwas erklärt bekommt und begreift, was da eigentlich gemacht wird. Bei diesem Projekt war das etwas ganz anderes, weil sich hier Zeit für ausführliche Erklärungen genommen wurde. Wir erhielten viele Informationen: Wie man was und wo anzubringen hat, was zu beachten ist, für den Monteur als auch für den Kunden. Wir haben in unserer Freizeit Sachen gelernt, für die normalerweise keine Zeit ist – und es hat Spaß gemacht."

Axel Naumann: „Für mich gab es eigentlich nur einen Grund, an diesem Projekt teilzunehmen. Die Erfahrungen, die ich sammeln konnte, waren sehr wertvoll; und das wollte ich mir nicht entgehen lassen, weil ich solche Arbeiten in meiner Lehrstelle nicht verrichten kann."

BENNING
CM 11
TRUE RMS
AC/DC Milliampere-Stromzange

Ideal für Fehlersuche in Brandmelde- und Einbruchmeldeanlagen



AC/DC-Strom mit 0,1 mA Auflösung messen!

- Präzises messen von AC/DC-Strömen ab 0,1 mA Auflösung (Ruheströme, Prozessströme)
- Vielseitig einsetzbar zur Messung von Strom (0,1 mA - 20 A AC/ 10 A DC), Spannung (0,01 V - 300 V AC/DC), Widerstand (0,1 Ω - 500 kΩ)
- Inkl. Durchgangsprüfung
- TRUE RMS - Messung
- 23 mm Zangenöffnung
- Messwertspeicher: Min/Max, HOLD
- Nullabgleich bei DC-Messungen
- Lieferung inkl. Schutztasche, Sicherheitsmessleitungen, Batterien und Anleitung

duspol@benning.de
www.benning.de
Tel.: +49 (0) 2871/93-111