

Energie- und Automatisierungstechnik (ENAT)

Ziel dieses Fächerpapiers ist die Sicherung eines inhaltlichen Grundbestands bei der Ausbildung von Lehrkräften mit der Lehrbefähigung Energie- und Automatisierungstechnik. Die energie- und automatisierungstechnischen Fachinhalte in der Ausbildung am Seminar und an der beruflichen Schule umfassen die Bereiche

- Grundlagen der Elektrotechnik
- Erzeugung und Übertragung elektrischer Energie
- Antriebssysteme
- Mess- und Regelungstechnik
- Automatisierungstechnik
- Gebäudetechnik

Dabei sind insbesondere die Fortschritte z.B. im Bereich der Antriebstechnik und die technischen Möglichkeiten der heutigen rechnergestützten Automatisierungssysteme sowie der Mess- und Regelungstechnik zu berücksichtigen, die sowohl die beruflichen als auch die privaten Bereiche unserer Gesellschaft tiefgreifend verändert haben.

1. Fachspezifische Ausbildungsziele

In der fachwissenschaftlichen Ausbildung hat der angehende Lehrer die Grundlagen und die sehr abstrakten Theorien der Elektrotechnik erlernt. Diese Grundlagen und Naturgesetze sind immer gültig und veralten nicht, sie sind unabgänglich von der gerade verwendeten Technik.

Dem streng fachsystematischen Aufbau dieser ersten Ausbildungsphase steht ein ganzheitliches Denken und Handeln im beruflichen Schulwesen gegenüber. Der angehende Lehrer wird durch die fachdidaktische Ausbildung sowohl didaktisch/methodisch als auch pädagogisch auf diese Situation vorbereitet.

1.1 Von der Fachsystematik zum didaktisch strukturierten Lernarrangement

Ziel ist die Erarbeitung und Entwicklung von ganzheitlichen Lehr- und Lernarrangements, die sich an den Arbeitsprozessen energie- und automatisierungstechnischer Berufe orientieren. Für die Bewältigung dieser Aufgabe ist das Wissen um die Bedeutung von Modellen und Wirkungsprinzipien notwendig.

1.2 Vom Bildungsplan zur Stoffverteilung

Offen gestaltete Bildungspläne erfordern vom angehenden Lehrer ein selbständiges Gestalten von Stoffverteilungsplänen und die Festlegung von Prioritäten innerhalb des enormen Stoffumfangs. Die Stoffauswahl erfolgt adressatengerecht unter Berücksichtigung der Exemplarität und der praktischen Relevanz.

1.3 Methodenvielfalt

Durch eine angemessene Methodenauswahl werden berufliche Handlungskompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefördert und Unterrichtsinhalte effektiv vermittelt.

Der Wechsel von Methoden stellt sicher, dass verschiedene Lerntypen innerhalb einer Schülergruppe angesprochen und die Inhalte mit unterschiedlichen Sinnen ganzheitlich aufgenommen werden können.

1.4 Fächerübergreifend und fächerintegrierend

Die Fachdidaktik Energie- und Automatisierungstechnik ist durch ein ingenieurwissenschaftliches Denken geprägt. Gleichzeitig vermittelt sie geeignete didaktische Modelle zur Anwendung mathematischer und physikalischer Grundlagen und baut damit Berührungsängste der Schülerinnen und Schüler gegenüber der Technik, der Mathematik und den Naturwissenschaften ab.

1.5 Unterrichtskonzeption und Durchführung von Projekten

Moderne Unterrichtsformen ermöglichen projekthaftes, schüleraktives Arbeiten und fördern die berufliche Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler. Die Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht erfolgt unter besonderer Berücksichtigung von versuchs-, problem- und projektorientierten Unterrichtskonzeptionen. Die Auswahl, Initiierung, Betreuung und Bewertung von Projekten ist von besonderer Bedeutung.

1.6 Gerätegestützter Unterricht und Experimente

Die Unterrichtsziele orientieren sich nicht nur an theoretischen Modellen, sondern an konkreten, für die Schüler nachvollziehbaren technischen Lösungen. Die nachhaltige Vermittlung von Lerninhalten erfordert Experimente und die praxisorientierte Ausbildung im Labor.

2. Leitfragen der Fachdidaktik Energie- und Automatisierungstechnik

Die Leitfragen der Energie- und Automatisierungstechnik orientieren sich an konkreten Problemlösungsstrategien,

z.B.

- Wie lassen sich komplexe Systeme mit Hilfe einfacher Modelle und elektrotechnischer Grundprinzipien beschreiben?
- Durch welche Lehr- und Lernstrategien lassen sich die gewünschten Lerninhalte optimal vermitteln?
- Wie lassen sich technische Probleme systematisch und strukturiert lösen?
- Wie viel Mathematik/Physik ist notwendig, um ein Problem schülergerecht zu lösen?
- Wie kann ein abstrakter Zusammenhang durch möglichst einfache Experimente veranschaulicht werden?
- Welche erkenntnisleitenden Fragestellungen führen zu einer für den Schüler transparenten Sachlogik?
- Wie können Schülerinnen und Schüler die gewonnenen Erkenntnisse nachhaltig verankern und mit bestehendem Wissen vernetzen?

3. Spezielle Aspekte der Fachdidaktik

Die kurzen Entwicklungszyklen im Bereich der Energie- und Automatisierungstechnik erfordern im schulischen Bereich die Konzentration auf die Vermittlung solider Grundlagenkenntnisse, die Darstellung neuester Technologien anhand einfacher Modelle und die Vermittlung grundsätzlich gültiger Prinzipien. Die Förderung des logischen Denkens, des strukturierten und systematischen Arbeitens, die Verknüpfung mathematischer und physikalischer Grundlagen zu technischen Lösungen und das effektive Zusammenarbeiten in Projekten sind wertvolle Investitionen in die Zukunft der Schülerinnen und Schüler. Für die Fachdidaktik Energie- und Automatisierungstechnik sind dabei folgende Aspekte von Bedeutung:

3.1 Fachsprache

Die Vermittlung einer umfangreichen Fachsprache ist Voraussetzung für eine professionelle Kommunikation in der Schule und im Berufsleben.

3.2 Versuche

Die Durchführung von Experimenten im Unterricht erfordert neben einer geräte-technischen Einweisung auch die Sensibilisierung der angehenden Lehrer im Hinblick auf die Beachtung der notwendigen EMV- und Sicherheitsmaßnahmen.

3.3 Hard- und Software-Entwicklungssysteme

Der Umgang mit rechnergestützter Hardware und die Entwicklung von steuerungstechnischen Programmen mit Hilfe geeigneter Entwicklungsumgebungen sind wesentliche Bestandteile zur Lösung von Aufgaben der Energie- und Automatisierungstechnik.

3.4 Qualität und Zuverlässigkeit

Die Installation und Inbetriebnahme energietechnischer Anlagen erfordert in besonderem Maße Qualität und Zuverlässigkeit unter Beachtung der berufsspezifischen Vorschriften.

3.5 Technisches Englisch

Technische Dokumentationen im Bereich der Energie- und Automatisierungstechnik sind überwiegend in englischer Sprache verfasst. Das erfordert vom Lehrer und vom Schüler entsprechende Sprachkenntnisse, die dem Schüler möglichst fächerübergreifend vermittelt werden sollen.

3.6 Vernetzte Systeme

Die Vernetzung von antriebs- und steuerungstechnischen Systemen, z.B. über BUS-Strukturen, erfordert den Einsatz moderner Kommunikationstechnologien.

3.7 Simulation

Der Einsatz von Simulationswerkzeugen dient der Verdeutlichung komplexer elektrotechnischer Zusammenhänge.