

## Förderung kompetenzorientierter Lehr- und Studiengangsentwicklung 2015

### 1. Projekttitlel

E-Learning Szenario in der Elektrotechnik: Durchführung von Antennensimulationen mit dem Feldsimulator EMPro

### 2. Kurze Beschreibung des Projektes

Eine didaktische Herausforderung technischer Studiengänge an Fachhochschulen ist, den Studierenden möglichst frühzeitig im Studium Übungssituationen zur Unterstützung des Theorie-Praxistransfers anzubieten. Der in diesem Bereich liegende Projektantrag kombiniert ein E-Learning Szenario zum Selbststudium mit einem technischen Aufbau.

Entwickelt werden soll ein didaktisch aufbereitetes Tutorial, das Studierenden der Elektrotechnik mit unterschiedlichen Vorkenntnissen ermöglicht, mithilfe der Simulationsumgebung EMPro elektrotechnische Problemstellungen zu berechnen, Ergebnisse der Simulation hochfrequenter Schaltungen zu verstehen und praxisbezogene Aufgaben wie Antennensimulationen zu bearbeiten. Der mediendidaktische Mehrwert liegt in der Verknüpfung von digitalen Tutorials, computergestützten Simulationen, praktischem Aufbau und Vermessung von Antennen mit modernen Messgeräten. Durch die Tatsache, dass am Ende des Praktikums die Studierenden eine Antenne in der Hand halten, die vor Ort getestet wird, wird vor allem der Theorie-Praxistransfer in der Lehre gestärkt. Darüber hinaus wird die Antenne für Veranstaltungen wie den Campus Days oder der Langen Nacht der Wissenschaften verwendet.

Vorgehen:

Die im Projekt finanzierten studentischen Hilfskräfte bearbeiten zwei Arbeitspakete

Arbeitspaket 1:

Sie arbeiten sich in die Simulationsumgebung EMPro der Fa. Keysight ein. Diese Software wurde im April dieses Jahres durch das Institut für Elektrotechnik beschafft und ist in der Lage, elektromagnetische Simulationen durchzuführen. Mit dieser Software wird eine breitbandige Richtantenne simuliert, welche für die Amateurfunkstation im Haus 8 unserer Hochschule für einen besseren Empfang verwendet wird. und damit den praktischen Teil Lehrveranstaltung (LVA) „Hochfrequenztechnik“ attraktiver macht.

Arbeitspaket 2:

Unter Anleitung der Projektleitung und mit Beratung des ZHH erarbeiten die studentischen Hilfskräfte ein didaktisch aufbereitetes Tutorial, welches den Studierenden im Selbststudium ermöglicht, sich Schritt für Schritt die Nutzung des Computerprogramms EMPro sowie die erforderlichen Vorkenntnisse anzueignen, um auf dieser Grundlage praxisnahe Aufgaben wie Antennensimulationen bearbeiten zu können. Das Tutorial soll nach Möglichkeit problemorientiert aufbereitet sein und in der Lernplattform Moodle oder auf dem institutseigenen Server zur Verfügung gestellt werden.

Die Aufgaben sollen zukünftig als Praktikumsversuch in die LVA „Simulation hochfrequenter Schaltungen“ integriert werden.

### 3. Didaktische Einordnung

Wie unterstützt das Projekt die Lern- (und Bildungs-)prozesse der Studierenden?

Forschungs-/ Lernwerkstätte: Studierende lernen den Umgang mit professionellen Simulationsprogrammen. Die erworbenen Kenntnisse können später auch in Abschlussarbeiten und Forschungsprojekten verwendet werden. Das Personal für Forschungsprojekte wird hauptsächlich aus eigenen Absolventen gewonnen.

Problemorientiertes Lernen: Die Studierenden bekommen die Aufgabe, eine bestimmte Antenne zu simulieren. Dabei ist die Simulationssoftware nur Mittel zum Zweck, um ein konkretes technisches Problem zu lösen.

Erhöhung des Praxisbezugs: Lernen des Entwurfszyklus eines Antennendesigns (Auswahl der Antenne, Berechnung, Simulation, Aufbau, Vermessung, Beurteilung der Ergebnisse)

Mehrwert bezüglich Heterogenität: Studierende mit unterschiedlichen Vorkenntnissen können in dem entstehenden Praktikumsversuch der LVA „Simulation hochfrequenter Schaltungen“ anhand des Tutorials mit eigenem Lerntempo die ihnen gestellte Aufgabe bearbeiten.

Das Konzept ist auch auf andere Lehrbereiche anwendbar, in denen ingenieurwissenschaftliche Aufgaben computergestützt gelöst werden (z. B. Mechatronik).

### 4. Zielgruppe

Wo ist das Projekt verankert?

FB/Studiengang

IWID / Bachelor Elektrotechnik

### 5. Was ist das Ziel?

Welcher Problembereich soll verbessert werden?

- Studenten haben bisher keine Möglichkeit der Durchführung elektromagnetischer Berechnungen anhand von modernen Simulationsumgebungen
- heterogenes Vorwissen der Studierenden in der Antennentechnik

### 6. Was konkret wurde entwickelt?

Welche Produkte liegen am Ende des Projekts vor?

- Lernmaterial: didaktisch aufbereitetes Tutorial (problemorientiert) zur Bedienung des Programmes EMPro sowie zur Lösung praxisnaher Aufgaben im Rahmen der Lehrveranstaltung „Simulation hochfrequenter Schaltungen“
- Ergebnisse digitaler Lernmedien: Simulationsergebnisse einer Antenne
- real aufgebaute Breitbandantenne
- Know-how für zukünftige Forschungsaufgaben

### 7. Welche Ergebnisse werden erwartet?

- didaktisch aufbereitetes digitales Tutorial in der Lernplattform Moodle oder auf dem institutseigenen Server für die Simulationssoftware EMPro (Schritt-für-Schritt-Anleitung der Funktionalität des Programms und Erläuterungen der Simulationsergebnisse anhand von Übungsaufgaben)
- Aufbau und Vermessung einer Breitbandantenne

### 8. Wie wird die Nachhaltigkeit des Projekts gesichert?

Einbindung des digitalen Tutorials über die Lernplattform Moodle oder den institutseigenen Server in die Lehrveranstaltung „Simulation hochfrequenter Schaltungen“ der kommenden Jahre  
Einbindung der Antenne in die Lehrveranstaltung „Hochfrequenztechnik“ der kommenden Jahre  
Einsatz der Antenne zu den Campus Days in den kommenden Jahren

### 9. Beantragte finanzielle Mittel

2 studentische Hilfskräfte, 3 Monate beschäftigt, durchschnittlich 49 h/Monat (11,77€/h)  
 $2 * 3 * 49 \text{ h} * 11,77 \text{ €/h} = \underline{\underline{3460,38 \text{ €}}}$

### 10. Kontakt

(verantwortliche Lehrende / Studierende der Hochschule Magdeburg-Stendal)

Titel	Dr. techn.
Vorname und Name	Sebastian Hantscher
Fachbereich / Institut	IWID / Elektrotechnik
E-Mail	sebastian.hantscher@hs-magdeburg.de