



multimedia  
learning  
environments

# MILE

Goal Based Scenario

intelligente  
Lernerunterstützung

hochinteraktive  
Animationen

**E-Learning an Universitäten**

**Multimediale Lernumgebungen für  
Elektrotechnik**

**Technische Mechanik**

**Medien- und Kommunikationswissenschaft**

# Editorial

*Liebe Leserinnen, liebe Leser,*



Prof. Martin Löffelholz

die deutschen Universitäten erobern den Cyberspace. Einen nachhaltigen Schub erhielt das netzgestützte Lehren und Lernen durch das vor vier Jahren aufgelegte NMB-Förderprogramm des Bundesforschungsministeriums. Das motivierte viele - Universitäten wie Fachhochschulen, Arbeitsgruppen wie Einzelwissenschaftler. Zu den ausgewählten Gruppen gehört der MILE-Verbund, ein

Zusammenschluss von Wissenschaftlern unterschiedlichster Lehrgebiete, die sich etwas Besonderes vorgenommen hatten: Durch die kooperative Entwicklung multimedialer Lernumgebungen - für die Grundlagen der Elektrotechnik, die Schwingungstechnik (Technische Mechanik) und die Kommunikations- und Medienwissenschaft - sollten (auch) die interdisziplinären Potentiale des Online-Lernens ausgelotet werden.



Prof. Edwin Wagner

Heute, nach dreijähriger Zusammenarbeit, kann die Bilanz sich sehen lassen. Eine Vielzahl webbasierter Lernmodule ist entstanden, didaktische Szenarien wurden erprobt,

Pioniererfahrungen gesammelt. Am wichtigsten jedoch: Die entwickelten Lernumgebungen sind keine Eintagsfliegen, sondern fest in der Lehre der beteiligten fünf Universitäten verankert. Vom Projekt zum Prozess, vom Lehrinhalt zum Lehrkontext - diese notwendigen Schritte auf dem Weg zu einer qualitativ anspruchsvollen Implementation von e-Learning hat MILE erfolgreich bewältigt.

Die vorliegende Broschüre, liebe Leserinnen und Leser, vermittelt Ihnen einen Eindruck über die vielfältigen und interessanten Ergebnisse des MILE-Verbundes: Wie werden Blended-Learning-Situationen organisiert? Wie können virtuelle Lernprozesse interaktiver gestaltet werden? Warum ist eine Anwendung des Gender-Mainstreaming sinnvoll? Zu diesen und weiteren Fragen liefern die Beiträge Antworten.

Das MILE-Projekt machte, einmal mehr, deutlich: Multimediale Produktionen sind teuer. Austauschbarkeit, Vernetzung, Standardisierung, Modularität, Kooperation - darum muss es nach unserer Ansicht in Zukunft verstärkt gehen. Langfristig bieten vor allem Lernnetze mit ausgeprägter (inter)nationaler Orientierung die Chance, nachhaltige, qualitativ hochwertige und kostengünstige Module im Internet zu etablieren. Für die Universitäten heißt das: Weiterentwicklung des netzbasierten Lernens von sporadischen Projekten hin zu festen Strukturen. Die an MILE beteiligten Universitäten sind dabei, so meinen wir, auf einem guten Weg. Das verdanken wir, nicht zuletzt, den Projektmitarbeitern, zahlreichen studentischen Hilfskräften und vielen externen Autoren, denen wir für die geleistete Arbeit noch einmal danken.

Ihnen, den Leserinnen und Lesern, wünschen wir eine interessante Lektüre. Über Ihre Anregungen, Hinweise und Fragen zu diesem Heft freuen wir uns in besonderer Weise.



Martin Löffelholz



Edwin Wagner

## MILE - Projektnetzwerk aus fünf Universitäten



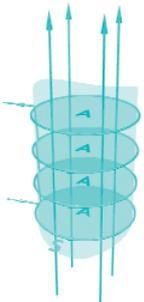
Der aus fünf Universitäten bestehende MILE-Verbund wurde von der TU Ilmenau als Konsortialführer koordiniert. Als Sprecher des Projektnetzwerkes vertraten Edwin Wagner, Professor für Elektrotechnik (TU Ilmenau), und Helmut Niegemann, Professor für Medienkonzeption (Universität Erfurt), die Interessen von MILE.

Silke Müller (TU Ilmenau) unterstützte als geschäftsführende Mitarbeiterin die Projektsprecher bei den anspruchsvollen Organisations- und Koordinationsaufgaben.

Projekthomepage: [www.tu-ilmenau.de/mile](http://www.tu-ilmenau.de/mile)

Bild: Prof. Niegemann, Silke Müller, Prof. Wagner (von links nach rechts)

# Inhalt

Editorial .....	2
MILE - Projektnetzwerk aus fünf Universitäten .....	2
Produktive Arbeitsteilung .....	3
	<p>Ein Gespräch über multimediales Lernen, interdisziplinäre Kooperation und Perspektiven der virtuellen Universität</p>
Scholar, GETsoft und IGET .....	4
Multimediale Lernumgebungen Elektrotechnik	
	
Intelligente Lerner-Unterstützung <b>Problemorientiertes Lernen</b> in der Elektrotechnik .....	9
Schwingungen - Phänomene in Natur und Technik	
Lernsoftware Schwingungstechnik .....	10
	<p>Medienforschung Multimedial .....</p> <p>Webbasierte Einführung in die Kommunikations- und Medienwissenschaft</p>
Integrative Erlebnisse .....	14
Von präsentierenden zu erarbeitenden Lernarrangements	
Realistische Storys <b>Didaktische Konzeption und Evaluation</b> .....	15
Funktionsorientiertes Denken .....	16
Zentrale Produktion für unterschiedliche Lernumgebungen	
	
Gender-Mainstreaming .....	17
Geschlechtersensitive Gestaltung von Lehrmaterial	
Produktverzeichnis .....	18
Impressum .....	20

# Produktive Arbeitsteilung

Ein Gespräch über multimediales Lernen, interdisziplinäre Kooperation und Perspektiven der virtuellen Universität



Prof. Edwin Wagner und Prof. Martin Löffelholz

**Eine Vielzahl von Lernmodulen wurde im MILE-Projekt entwickelt, Lernszenarien getestet und neue Wege für das universitäre Lernen aufgezeigt. Wie sieht Ihre Bilanz nach dreijähriger Entwicklungszeit aus?**

**Wagner:** Meine Bilanz ist überaus positiv. Von zwölf Projektmitarbeitern setzen nach meiner Kenntnis sechs ihre gewonnenen Erfahrungen in Promotionsvorhaben um. Damit werden Kompetenzen und Leistungsfähigkeit der Projektarbeit deutlich, die in den Lernmodulen, die wir entwickelt haben, sichtbar ist.

**Löffelholz:** Wir haben in der Kommunikations- und Medienwissenschaft, zusammen mit unseren Trierer Kollegen, mehr als 20 Lernmodule entwickelt und in der Lehre getestet. Die Module werden seit letztem Jahr im Regelbetrieb eingesetzt. Das ist für eine dreijährige Entwicklungsarbeit ein, wie ich finde, sehr gutes Ergebnis.

**Im MILE-Verbund haben Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen zusammen gearbeitet. Was können Vertreter aus Elektrotechnik, Maschinenbau, Kommunikationswissenschaft, Pädagogik und Psychologie voneinander lernen?**

**Wagner:** Es war ja nicht so, dass wir uns zusammen gefunden haben und dann geschaut haben, was machen wir daraus. Gleich die ersten Gespräche waren dadurch geprägt, welche Kompetenzen jeder Partner einbringen kann. Insgesamt haben wir vor allem bei der Gestaltung der Lern-

module viel voneinander gelernt. Auffällig auch, dass diverse Evaluationsinstrumente sowohl in der Medienwissenschaft als auch in den Ingenieurwissenschaften nutzbar waren, ohne viel verändern zu müssen.

**Neben den Projektpartnern haben viele externe Autoren Lerninhalte beigesteuert. Welchen Nutzen können Ihre Studierenden daraus ziehen?**

**Löffelholz:** Für die wissenschaftliche Lehre ist es wichtig, auf möglichst breiter Ebene Lehrstoff zu vermitteln. Die Studierenden können davon profitieren, weil sie damit unterschiedliche Sichtweisen kennen lernen können. Zudem ist ein solches Projekt sehr aufwändig, die externen Autoren haben das Projektteam deutlich entlastet.

**Wagner:** Eine Stärke des Projektes war die Arbeitsteilung zwischen lehrerfahrenen Autoren und produzierenden Mitarbeitern. Nur durch diese Arbeitsteilung und durch die externen Autoren haben wir die Qualität erreicht, auf die wir stolz sein können.

**Verschiedene Universitäten haben bei MILE kooperiert. Was bedeutet das Projekt für die TU Ilmenau, die das MILE-Konsortium geführt hat?**

**Löffelholz:** Diese Frage müssen letztlich alle Universitätsangehörigen beantworten. Wir haben eine Reihe sehr positiver Rückmeldungen erhalten. Hervorzuheben ist, dass das MILE-Projekt einen wesentlichen Beitrag zur interdisziplinären Kooperation an der TU Ilmenau geleistet hat. Zudem wird die Universität mittel- und langfristig von den Pioniererfahrungen profitieren, die wir bei diesem Projekt gesammelt haben.

**Eine längere Reise liegt nun hinter Ihnen, welche Wirkung hat MILE nach Ihrer persönlichen Einschätzung bisher erzielt?**

**Wagner:** Ganz konkret: Wir haben nicht nur Inhalte produziert, sondern auch neue Ausbildungskonzepte entwickelt, die im letzten Studienjahr umgesetzt wurden.

**Löffelholz:** Wir haben erneut gelernt, wie wichtig die Abstimmung aller Beteiligten ist. Über den Projektrahmen hinaus würde es Sinn machen, die Vielzahl der Einzelprojekte stärker miteinander zu vernetzen. Nunmehr sollten wir zudem in eine Phase eintreten, in der bildungsökonomische Aspekte stärker einbezogen werden. Wichtig sind nicht nur die Evaluationen, sondern auch die Konsequenzen, die daraus gezogen werden.

**Und wie geht es weiter? Planen sie bereits das nächste Projekt?**

**Löffelholz:** Wir arbeiten an der Optimierung der vorhandenen Lernmodule. Darüber hinaus wird unsere bisherige erfolgreiche Arbeit, so hoffen wir, durch entsprechende Projektmittel auch in Zukunft gefördert.

**Vielen Dank für das Gespräch.**

# Scholar, GETsoft und IGET

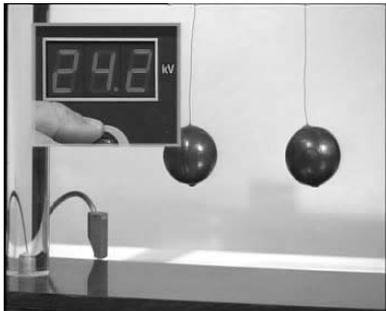
## Multimediale Lernumgebungen für die elektrotechnische Grundlagenausbildung

Das Projektergebnis im elektrotechnischen Bereich sind multimediale Lernumgebungen für das Studium der Grundlagen der Elektrotechnik an der Universität Magdeburg (UM, IGET), der TU Ilmenau (TUI, GETsoft) und der TU Dresden (TUD, Scholar) zur Unterstützung der Lehre und zur Intensivierung des selbstorganisierten und kooperativen Lernens der Studierenden.

### Lernobjekte, Lernmodule, Lerneinheiten, Tools

#### Lernprogramme

Zu den Schwerpunkten der elektrotechnischen Grundlagenausbildung Gleichstromnetze, Felder, Wechsel-



Virtuelles Vorlesungsexperiment

stromnetze, Ausgleichsvorgänge (Bezug: 8 SWS Vorlesung) wurden zwölf Lernprogramme entwickelt (TUI, UM). Die Lernprogramme folgen dem Konzept Theorie, Üben, Experimentieren. Ein Grundlagenteil repetiert die wichtigsten Inhalte des Themengebietes. Zahlreiche prüfungsrelevante Aufgaben und Beispiele mit leistungsfähigen Routinen zur Ergebniskontrolle, Lösungen und Lösungshilfen bieten die Möglichkeit zur Festigung der theoretischen Grundlagen. Hochinteraktive, zum Teil dreidimensionale Animationen (Java Applets, Flash-Realisierungen) bieten die Möglichkeiten des virtuellen Experimentierens.

#### Digitalisierte Vorlesungsexperimente

Die Lehre in den Grundlagen der Elektrotechnik an der TU Dresden wird durch eine Experimentalvorlesung mit mehr als 150 Vorlesungsexperimenten getragen. Ein Teil dieser Experimente steht nun auf CD, auf DVD und im Internet zur Verfügung. Zur Zeit können 25 davon als Streaming Videos von allen Partnern genutzt werden. Bald werden Sie einem breiteren Interessentenkreis zur Verfügung stehen.

#### Lernmodule

Kleinere Lerneinheiten und Lernmodule können effektiv in unterschiedlichste Lernszenarien integriert werden.

Insgesamt 40 dieser Lerneinheiten wurden an allen drei Partneereinrichtungen zu nahezu allen Themenfeldern der Elektrotechnik-Ausbildung entwickelt. Zunehmend ergänzen auf ihren Inhalt und ihre Didaktik geprüfte und bewertete Internetquellen das Angebot für Lehrende und Lernende.

#### Aufgabensammlung

Die webbasierte Aufgabensammlung ist eine tragende Säule des Lehrens und Lernens mit neuen Medien. 275 Aufgaben der TUD, TUI, UM sind integriert und zum großen Teil bereits mit Lösungshilfen, Lösungsangeboten und Möglichkeiten der Lösungsüberprüfung versehen. Verlinkungen zu eigenen Lernprogrammen bereichern das Hilfeangebot und Verlinkungen zu externen Angeboten stellen Praxisbezüge her.

#### Virtuelles Praktikum

An der TU Dresden wurden zur Unterstützung und Erhöhung der Effektivität der Laborpraktika virtuelle Versuche entwickelt. Die Versuchsteilnehmer können sich damit in Vorbereitung auf die Labor-

versuche mit den Messgeräten und dem Versuchsablauf vertraut machen und die Versuche am Bildschirm ausführen. Die Versuche sind voll interaktiv gestaltet, verwenden realitätsnahe Simulationen der Messgeräte und sind auch für Vorführungen und selbständige Arbeiten vielseitig nutzbar. Derzeit liegen Komplexversuche zu Frequenzgängen und zu mehrwertigen Signalen vor. Sie können durch die Praktikumsteilnehmer im Internet abgerufen werden.

#### Tools

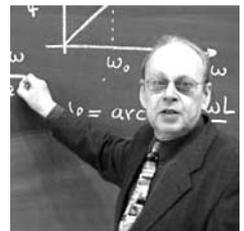
Selbst entwickelte Werkzeuge (Tools) erleichtern die Erstellung webbasierter Lernmodule.

Ein an der Universität Magdeburg entwickeltes XML/Flash-basiertes Autorentool senkt den Entwicklungsaufwand. Durch die strikte Trennung von Inhalten gegenüber Funktion und Design einer Webapplikation lässt sich dieses Tool für alle Lernmodule in den Ingenieurwissenschaften verwenden. Mit diesem System und einem

TU Dresden

[www.scholar.de/](http://www.scholar.de/)

#### Projektleiter

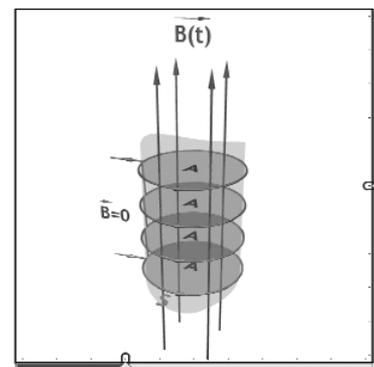


Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Schwarz  
[schwarz@iee1.et.tu-dresden.de](mailto:schwarz@iee1.et.tu-dresden.de)

#### Projektmitarbeiter



Dipl.-Ing. Thomas Tyczynski  
[tycz@iee1.et.tu-dresden.de](mailto:tycz@iee1.et.tu-dresden.de)



Lernprogramm Induktionsvorgänge

## TU Magdeburg

www.uni-magdeburg.de/iget/

## Projektleiter



Prof. Dr.-Ing.  
Günter Wollenberg

Gunter.Wollenberg@et.uni-magdeburg.de

## Projektmitarbeiter



MBA Dipl.-Ing.  
Helge Fredrich

Helge.fredrich@rt.uni-magdeburg.de

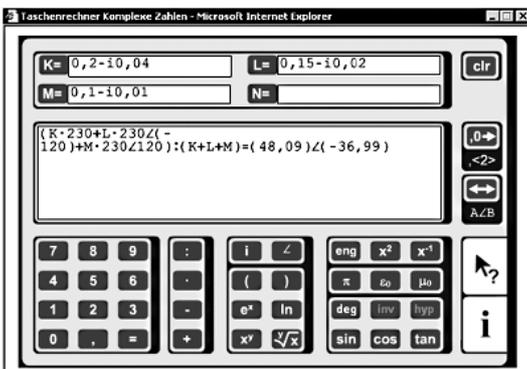
neu entwickelten Workflow lässt sich der Entwicklungsaufwand drastisch senken. Weitere Vorteile sind die bessere Qualität durch den Einsatz der Flash MX Technologie sowie bessere Ladezeiten und geringere Netzwerkbelastung.

Eine gemeinsame Schaltzeichenbibliothek sichert DIN-Konformität. Klassenbibliotheken für Flash-Routinen und Java-Anwendungen unterstützen die Erstellung hochinteraktiver Animationen.

Ein numerisches Simulationssystem wurde eigens für die Lerninhalte zu Ausgleichsvorgängen entwickelt und auf die speziellen didaktischen und webtechnischen Anforderungen abgestellt.

Eine Unterstützung für die Lernenden bei der Aneignung komplexer Sachverhalte und für ergebnisorientierte Arbeit bieten ein webbasierter Taschen-

rechner mit komplexer Arithmetik, ein Mischpult zur visuellen Darstellung von Harmonischen, vorbereitete Diagramme zur grafischen Arbeitspunktbestimmung, Tools zur Schaltungsanalyse und eine große Zahl von vorbereiteten MATHCAD-Arbeitsblättern.

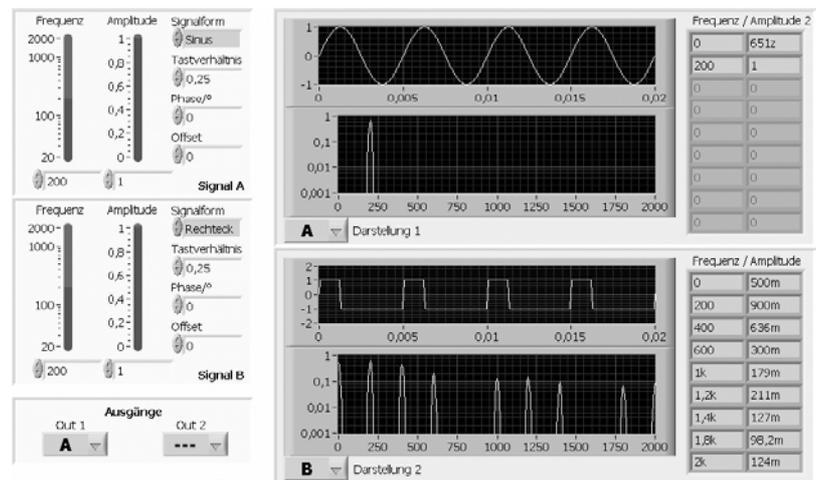


Tool Taschenrechner mit komplexer Algebra

## Leistungsmerkmale der Lernumgebungen

### Inventur

Mit dem Gesamtumfang von über 3000 Hypertextseiten, über 4500 Formeln und Bildern, 55 Videos, 30 Flash-Animationen, über 100 Java-Applets, 30 bewerteten Internetquellen, 50 MATHCAD-Arbeitsblättern, über 400 Aufgaben und Beispielen mit Lösungen wird die elektrotechnische Grundlagenausbildung nicht nur punktuell sondern in der Breite mit digitalisierten Lerninhalten unteretzt.



Tool Fourierzerlegung periodischer Signale

### Offene Lernumgebung

Offene Lernumgebung bedeutet: keine Registrierungspflicht, keine Passwörter, OpenContent, Tools frei zum Download, Nutzung von OpenSource Quellen und die Umsetzung von Internet- und System-Standards. Ingenieurwerkzeuge (MATHCAD, PSpice) unterstützen den Nutzer beim Aufgabenlösen.

### Feedbacktechniken

Leistungsfähige Feedback-Techniken überprüfen die Richtigkeit von Zahl, Vorsatz und Maßeinheit für numerische Ergebnisse. In Aufgaben zu elektrotechnischen Problemen wie der Anwendung des Maschen- und Knotenpunktsatzes und dem Er-

stellen von Lösungsplänen werden Zeichenketten über Drag & Drop Techniken überprüft. Multiple Choice und informatives Feedback für jedes Antwortmuster ermöglichen adaptive Rückmeldungen zu Nutzereingaben.

### Animationen

Die hochinteraktiven Animationen als Teile der Experimentierumgebungen mit Lernzielformulierung, Lerninhaltsbeschreibung und Handlungsaufforderungen visualisieren komplexe Sachverhalte.

### Lernobjektmanagement mit einer Datenbank

Die multimediale Lernumgebungen wurden so entwickelt, dass alle Funktionen und Angebote online genutzt werden können. Nach diesem Online Konzept wurde eine Datenbank für Lernobjekte entwickelt. Über die Webseite "TaskWeb" kann der Nutzer auf alle Lernobjekte zu greifen. Die benötigte Software liegt als ausgereifte OpenSource Software für webbasierte Datenbanken vor. Wir nutzen den Apache Webserver, die MySQL Datenbank und PHP als Skriptsprache. Um Lernobjekte verwalten und austauschbar machen zu können, benötigt man einen Metadatenstandard, der alle Details dieser speziellen Dokumente erfasst und beschreibt.

Der "Learning Object Metastandard" (LOM) ist ein von der IEEE verabschiedeter Standard und wird in der Lernobjektdatenbank genutzt. Um den speziellen Anforderungen für Lernobjekte im Bereich Elektrotechnik gerecht zu werden, wurde ein zusätzliches Set von Metadaten in die Datenbank integriert. Die Datenhaltung und Datenpflege von Lernobjekten aller Art ist zentraler Bestandteil der Datenbank. Zusätzlich ist eine effektive Datenerfassung und einfache Recherche über das "TaskWeb" möglich. Zu diesem Zweck gibt es die Möglichkeit, über eine Stichwortsuche in den volltextindizierten Inhalten zu recherchieren. Für die Ausgabe der Suchergebnisse stehen umfangreiche Druckfunktionen zur Verfügung. Jedes gefundene Dokument kann sofort angesehen, gestartet oder für die Offline Nutzung gespeichert werden. Die Datenerfassung und Administration der Lernobjekte wird durch spezielle Werkzeuge erleichtert. Um das Angebot besser auf die Zielgruppe anpassen zu können, gibt es im Administrationsbereich umfangreiche Statistikfunktionen. Einfache Optionen erlauben eine detaillierte grafische Ausgabe von verschiedensten Zugriffsdaten. So ist es z.B. interessant herauszufinden, zu welcher Zeit die Angebote

hauptsächlich genutzt werden und welche Software die Nutzer am häufigsten verwenden.

**Virtuelle Kommunikation**

Erfahrungen wurden mit einer Kommunikationsplattform in der Lernumgebung GETsoft gesammelt. Dieses Forum dient auch dem Austausch von Dateien und Formeln. Unterstützend dabei ist MathML, ein mathematischer Dialekt von XML. Mittels MathML können Formeln ausgetauscht und auch zur Darstellung in Bilder gewandelt werden. Das ist Voraussetzung für die Anzeige in einem webbasierten Forum, da momentane Browser keine vollständige MathML Unterstützung bieten. Das Forum dient gegenwärtig zur Vorbereitung der Übungen und ihrer Nachbereitung. Besonders gefragt sind zusätzliche Materialien der Seminare. Im Forum werden Folien oder aufbereitete Arbeitsblätter als Download angeboten. Der Informationsaustausch soll im Forum angeregt werden und unabhängig von den zeitlichen und räumlichen Möglichkeiten der Studenten ablaufen. Die Nutzung des Forums zur Prüfungsvorbereitung geschieht durch ein extra eingerichtetes Unterforum, in dem nur Fragen zu Prüfungsaufgaben und Problemen diskutiert werden.

**Teamarbeit**

Zusammenführung von fachlicher und technischer Kompetenz: Auf der einen Seite steht das Autorenteam der Lehrkräfte, welche über jahrelange Erfahrungen in der Lehrtätigkeit verfügen. Alle fachlichen und didaktischen Kenntnisse aus den Vorlesungen, Übungen, Praktikum, Prüfungen und Konsultationen fließen hier ein. Auf der anderen Seite steht das technisch und medientechnologisch versierte Produktionsteam aus wissenschaftlichen und studentischen Mitarbeitern. Die Erfahrungen hier beziehen sich auf Programmierung, Umgang mit den Medien, technische Umsetzung didaktischer Grundlagen und Elemente der Gestaltung.

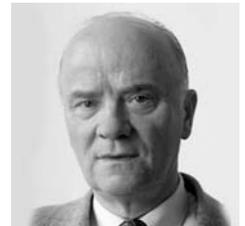
**Evaluation**

Die Nutzungsweisen und Lernwirkungen der Lernumgebungen zu evaluieren, stand im Mittelpunkt des Evaluationskonzeptes des Projektes MILE (s. dort). Ein Team um Prof. Baumgartner (Universität Innsbruck, Institut für Organisation und Lernen) analysierte zusätzlich zum Evaluationsteam exemplarisch Lernprogramme und Lernmodule mit den Schwerpunkten: steuerungsdidaktische Elemente, Hilfefunktionen, inhaltliche Kriterien, hinter dem Konzept stehende Lerntheorie u. a.

**TU Ilmenau**

www.getsoft.net  
www.tu-ilmenau.de/  
getsoft

**Projektleiter**



Prof. Dr.-Ing. habil.  
Edwin Wagner  
edwin.wagner@tu-ilmenau.de

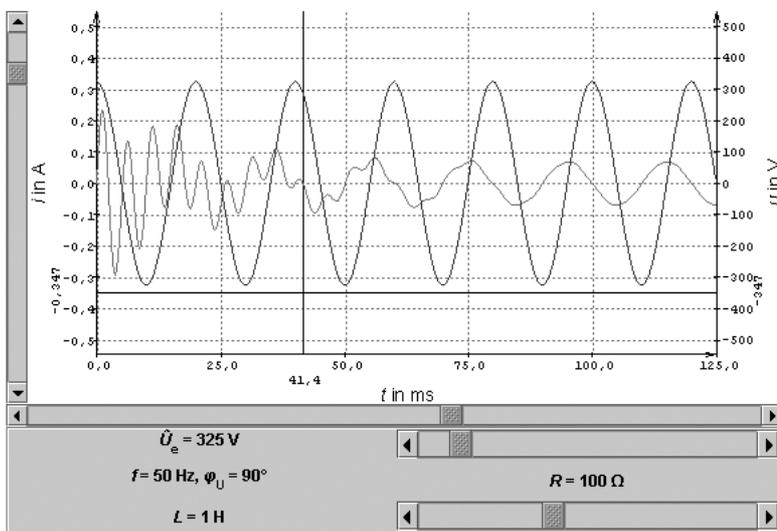


Prof. Dr.-Ing. habil.  
H.-U. Seidel  
heinz-ulrich.seidel@  
tu-ilmenau.de

**Projektmitarbeiter**



Dipl.-Ing.  
Volker Neundorf  
volker.neundorf@  
tu-ilmenau.de



Lernprogramm Laplace-Transformation

## Neue Medien - neues Lehren und Lernen?!

### Lernprozesse gestalten

Der Einsatz der Lernmodule, Videos, Lernprogramme und Tools in der elektrotechnischen Grundlagenausbildung wird getragen durch die Hochschullehrer und wissenschaftlichen Mitarbeiter, die gleichzeitig als Autoren die Inhalte der Lernmaterialien und Ideen zur Veranschaulichung lieferten.

Der Einsatz neuer Medien ist also Realität: Animationen und Simulationen in Vorlesungen und Übungen machen neugierig auf die Nutzung des digitalen Lernangebotes für das

Selbststudium, Übungsdurchführung mit individuellen Lösungshilfen, vor dem Praktikum virtuell Messgeräte bedienen lernen und virtuelle personalisierte Experimente durchführen (TU Dresden), Anleitung und Unterstützung des selbstorganisierten und kooperati-

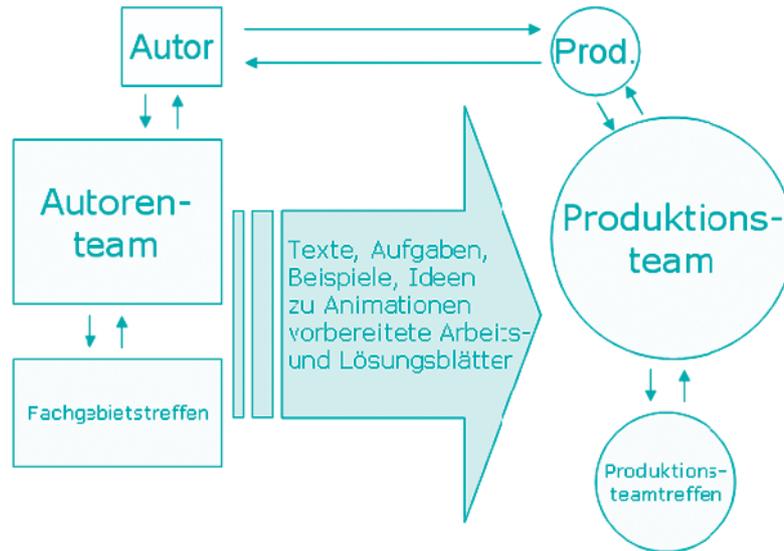
ven Lernens durch Lernprogramme und das Forum, Übungsteile werden in das angeleitete Selbststudium verlagert.

Die virtuelle Kommunikation offenbart als Mangel auf der Seite der

Lösen personalisierter Aufgaben zur Übungsvorbereitung, virtuelle Übungen (nicht an Zeit und Raum gebunden), Übungsauswertung (FAQ), studienbegleitende Leistungsstimulierung/-kontrolle durch Lösen personalisierter Auf-

gaben und deren automatisierte Bewertung, Weiterentwicklung der Lösungen zur intelligenten Lernerunterstützung sind in der Realisierung sehr zeitaufwändig, würden aber Defizite der Ingenieurausbildung beheben und die Qualität der Lehre entscheidend voranbringen. Die Bündelung der Ressourcen, bisherigen Ergeb-

nisse und Initiativen der Universitäten, Fachhochschulen und anderer Bildungsträger mit elektrotechnischer Grundausbildung in einem eLearning Netzwerk "GET.Netz" ist ein Erfolg versprechender Weg.



Arbeitsteilung Autorenteam - Produktionsteam

Studierenden die zu geringe Bereitschaft, selbst Diskussionsangebote einzubringen.

### Visionen

Weitere Überlegungen zur Gestaltung multimedialer Lehre wie virtuelle Vorlesungsexperimente,



In meinem bisherigen Studium war GetSoft eine sehr willkommene Ergänzung, um die Vorlesung einerseits besser zu verstehen, andererseits ein induktives Grundverständnis auch für komplizierte Sachverhalte aufzubauen. Dank den interessanten Animationen und Tools können die Ergebnisse aus den Übungsaufgaben in eine grafische Darstellung überführt werden, was das Nachvollziehen der „Knackpunkte“ erleichtert. Mit GetSoft wird die meist gefürchtete Theorie der Elektrotechnik zum multimedialen Erlebnis für den ambitionierten Studenten.

Selim Köklü, Student der Elektro- und Informationstechnik, TU Ilmenau

# Intelligente Lerner-Unterstützung

## Problemorientiertes Lernen in einer wissensbasierten Lernumgebung für die Grundlagen der Elektrotechnik

Interaktivität von Lernobjekten, Handlungsorientierung der Lernumgebung, differenziertes Feedback und Adaptivität stellen allgemein akzeptierte Gütekriterien für eLearning-Systeme (eLS) dar. Verglichen mit den meisten eLS realisiert die von uns entwickelte intelligente Problemlöseumgebung mileET diese Kriterien in einem weiteren Sinne.

Durch die Wissensbasierung wird die e-Unterstützung von Lernzielen möglich, die bisher nur in der Präsenzlehre erreicht werden konnte. mileET liefert auf studentische Hypothesen während des Problemlösens maßgeschneiderte Hilfen und Erklärungen inklusive kommentierter Lösungswege. Neben der Vertiefung des Vorlesungstoffes in e-Übungen kann mileET zur Vorbereitung von Seminaren und Prüfungen dienen.

mileET stellt eine innovative pragmatisch konstruktivistische Lernumgebung dar, die Lernenden und Lehrenden gleichermaßen Vorteile bietet: Studierende haben einen geduldigen, kompetenten e-Partner, mit dem fach-

spezifische Probleme im Dialog gelöst werden können, und Lehrkräfte können um zeitintensive Beratungs- und Routine-Korrekturarbeit entlastet werden. mileET wurde nach der an der Universität Oldenburg entwickelten kognitiven Theorie des Wissenserwerbs ISP-DL (Impasse - Success - Problem Solving - Driven - Learning) konzipiert. Danach wird der Wissenserwerb insbesondere durch Lerneraktivitäten wie selbständiges Formulieren von Hypothesen, autonomen Prüfkaktivitäten und Selbsterklärungen von systemgenerierten Hilfen und Hinweisen gefördert.

### Problemorientiertes Lernen: Studenten-Modus

Entsprechend den didaktischen Forderungen an eLS wird den Studierenden in mileET eine aktive und kooperative Auseinandersetzung mit Aufgaben verschiedenen Komplexitätsniveaus aus den Themengebieten Berechnungsmethoden elektrischer Gleichstromkreise ermöglicht. mileET stellt den Studierenden

zur Bearbeitung dieser Aufgaben, eine Benutzungsoberfläche mit einem Schaltbild- und einem Formel-Editor zur Verfügung. Um für uns wichtige Anforderungen (z.B. Analyse partieller Lösungsentwürfe) zu erfüllen, enthält mileET als Besonderheit einen Lösungsentwurfseditor. Die Benutzer können ihre Lösungsentwürfe erstellen und analysieren lassen.

Die Adaptivität hinsichtlich der Benutzerlösung wird durch den in mileET implementierten wissensbasierten Assistenten ermöglicht, der die generative Fähigkeit besitzt, auch selbständig alle Aufgaben zu lösen. Durch die Einbeziehung der Benutzerlösung in den Lösungsprozess des Systems (User-Tracing) ergeben sich kürzere Antwortzeiten und eine größere Adaptivität des Systems hinsichtlich Lösungsvorschläge.

### Unterstützung der Lehrenden: Dozenten-Modus

Die Lehrenden können ohne Programmierkenntnisse die vorbereiteten Aufgaben bearbeiten oder eigene Aufgaben zu vorgegebenen Aufgabenzielen erstellen. mileET ist in der Lage, neue Aufgaben zu unterstützen, ohne dass der Dozent Angaben zum Lösungsweg machen muss. Weiterhin können die Lehrenden alle im Programm verwendeten Kommentare und Links zu Internet-Lernmodulen an ihre individuellen Präferenzen anpassen.

Universität Oldenburg

www.ils.informatik.uni-oldenburg.de

mileET@offis.de

Projektleiter



Prof. Dr. Claus Möbus

moebus@uni-oldenburg.de

Projektmitarbeiter



Dipl.-Inform. Hilke Garbe

hilke.garbe@offis.de



Dipl.-Ing. Vera Yakimchuk

vera.iakimtchouk@tu-ilmenau.de

The screenshot shows the mileET V1.0 software interface. The main window displays a circuit diagram with components labeled R1, R2, R3, R8, and R9, and nodes p1, p2, p3, p4. A sidebar on the left contains a task list with options like 'Berechnung der Eingangsimpedanz' and 'Vereinfachen des Schaltbildes'. A 'Hilfsschaltkreis' panel on the right shows 'Lösungsvorschlag' with checkboxes for 'Bearbeitungszustand: 1', '2', and '3'. A 'mileET - For...' dialog box is open, showing the formula  $R_{R8} = \frac{1}{\frac{1}{R_{R8}} + \frac{1}{R_{R9}}}$  and a 'Schließen' button. The bottom status bar contains instructions: 'Ihr Lösungsentwurf ist Teil einer richtigen Lösung', 'Ihr Lösungsentwurf ist Teil einer richtigen Lösung', 'Ihr Lösungsentwurf kann nicht als Teil einer richtigen Lösung erkannt werden. Markieren Sie einzelne Einträge, um Ihre Hypothese einzuschränken.', and 'Ihr Lösungsentwurf kann nicht als Teil einer richtigen Lösung erkannt werden. Markieren Sie einzelne Einträge, um Ihre Hypothese einzuschränken.'

Beispiel

# Schwingungen - Phänomene in Natur und Technik

## Lernsoftware Schwingungstechnik



Screenshot aus „Schwingungstechnik“

### Ausgangspunkt

Das Fach "Schwingungstechnik" ist am Ende der Mechanik-Ausbildung angesiedelt, da es von

### TU Ilmenau

www.maschinenbau.tu-ilmenau.de/mb/wwwtm/common/f\_mm/index1.html

### Projektleiter



Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Zimmermann

klaus.zimmermann@tu-ilmenau.de

### Projektmitarbeiter



Dipl.-Ing. Silke Stauche

silke.stauche@tu-ilmenau.de

den Studierenden umfangreiche Kenntnisse aus den Gebieten Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik verlangt. Wie in der Mechanik werden vom Lernenden Abstraktionsvermögen und die solide Beherrschung der mathematischen Grundlagen verlangt. Gleichzeitig bietet diese Fachdisziplin die Chance, Wissen mit hoher Anschaulichkeit und Praxisbezug zu vermitteln.

### Inhalt

Mit der Lehrsoftware „Schwingungstechnik“ wird eines der wichtigsten Phänomene in Natur und Technik multimedial aufbereitet. Es werden dem Lernenden die Schwingungen als positive (z .B. über Schwingungen bei Musikinstrumenten) und als negative (z. B. über Erdbebenerschütterungen) Erscheinung erlebbar gemacht.

In der Lehrsoftware "Schwingungstechnik" wird dem Studierenden die Theorie der Schwingungen, sowie eine Klassifizierung der Schwingungen vermittelt. Zahlreiche Phänomene werden dargestellt, die zwar bekannt, deren korrekte Erklärungen (Tilgung, Schwebung) aber mathematisch anspruchsvoll (Lineare Algebra, Differentialgleichungen) sind. Den Schwerpunkt der Arbeiten bildet die interaktive Gestaltung von Aufgaben aus der Schwingungstechnik. Alle Lehrmodule sind auf CD-ROM und auch web-basiert verfügbar.

### Technische Umsetzung

In der Lehrsoftware werden verschiedenste mediale Elemente wie Videos, Grafiken und Animationen zur Visualisierung der abstrakten mechanischen Sachverhalte genutzt. Während der Schritt der Modellbildung vom realen System zum mechanischen Modell mit Hilfe der Autorensoftware Director 8.5 und Flash 5 anschaulich realisiert wurde, erfolgte die Entwicklung interaktiver Übungsaufgaben mit offenen

Standards (JAVA 1.4.x, HTML). In exemplarischen Aufgaben wird eine komplexe Situation bzw. ein Modell präsentiert, die der Lernende über eine begrenzte Anzahl von Eingabeparametern beeinflussen kann. Zur Berechnung dieser Modelle wird das explizite Runge-Kutta-Verfahren (RK4) zur numerischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungssystemen verwendet, das in JAVA implementiert wird. Die entwickelten

Theorie	Vorlesungen Analogie elektr./mechan. Schwingungen Klassifizierung von Schwingungen Mathemat. Beschreibung
Aufgaben	Bookware
Beispiele	Gelenkig gelagerter Biegestab
	Biegestab mit freiem Ende Doppelpendel Schwingungen an einem Kran Doppelschaukel Mikrofon Ausschlag eines Messgerätezeigers
Bibliothek zur Modellbildung	

Fertig gestellte Module der Schwingungstechnik

Integrationstools können aufgrund ihres Open-Source-Charakters auch für andere Aufgabenstellungen nachgenutzt werden.



Die multimediale Einführung in die Modellbildung und die anderen Themen sind hervorragend gelungen.

Es bleibt der Wunsch nach mehr.

Prof. Dr. H. Loose (FH Brandenburg)



... kompakte Grundlagendarstellung, vielfältige Übungsaufgaben und anschauliche Multimedia-Software

- eine sehr gute Begleitung durch das Grundstudium.

C. Giessler (Studentin)

# AMACE

[www.amace.de](http://www.amace.de)

Öffentlichkeitsarbeit:  
Lernen im Goal-Based-Szenario

## Medienforschung Multimedial:

Webbasierte Einführung in die Kommunikations- und Medienwissenschaft entwickelt

Die Medienarbeitswelt verlangt von den Absolventen der Kommunikations- und Medienwissenschaft nicht nur, dass sie ihr Handwerk beherrschen. Gefordert ist auch die Fähigkeit zu reflektiertem Handeln. Mit der webbasierten Lernplattform AMACE (applied media and communication studies e-learning system) haben die TU Ilmenau und die Universität Trier ein e-Learning System entwickelt, das beides fördern soll: anwendungsbezogene Kenntnisse und Hintergrundwissen über die gesellschaftliche Bedeutung der Medien. In 23 Lerneinheiten werden die Studierenden in die spannenden Forschungsfelder der Kommunikator-, Produkt- und Wirkungsforschung sowie in die PR-Praxis und Theorie eingeführt. Die Lernmodule sind seit Sommer 2003 integraler Bestandteil der Lehre beider Universitäten. Sie werden den Studierenden über die webbasierte open source-Lernplattform ILIAS zur Verfügung

gestellt. Besonderer Schwerpunkt im Projekt war die Umsetzung nutzerfreundlicher und webgerechter Lernmodule, die Studierenden mit unterschiedlichen Interessen flexible Lernwege eröffnen. Didaktisch folgen alle Module dem Ansatz des problembasierten Lernens. Die Lerneinheiten können sowohl begleitend zur Präsenzlehre oder auch zum Selbststudium benutzt werden. Der modulare Aufbau macht den Einsatz in unterschiedlichen Kontexten möglich - in universitären Studiengängen genauso wie in anspruchsvollen Weiterbildungsveranstaltungen.

### Inhalt der Lernmodule

Die fünf von Martin Löffelholz entwickelten Lernmodule zu Entwicklung, theoretischen Ansätzen und Perspektiven der Journalistik und die von dem Münsteraner Kommunikationswissenschaftler Bernd Blöbaum ergänzte Lerneinheit zu den Strukturen des Journalismus vermitteln einen pro-

AMACE-Modul zur Medienwirkungsforschung

**amace - Projektleiter**



Universität Trier  
Prof. Dr.  
Hans-Jürgen Bucher  
bucher@uni-trier.de



TU Ilmenau  
Prof. Dr.  
Martin Löffelholz  
martin.loeffelholz@  
tu-ilmenau.de

**amace - Projektmitarbeiter**



M.A.  
Amelie Duckwitz  
duckwitz@uni-trier.de



M.A.  
Monika Leuenhagen  
leuenhagen@uni-trier.de



M.A.  
Carsten Schlüter  
carsten.schlueter@  
uni-muenster.de

blemorientierten Überblick über den Forschungsstand in diesem Gebiet. Die Lerneinheiten werden in verschiedenen Blended-Learning-Szenarien begleitend zu Vorlesungen und Seminaren eingesetzt. In den von Klaus-Dieter Altmeyen (TU Ilmenau) entwickelten Lernmodulen zur Öffentlichkeitsarbeit wird ein Erfolg versprechendes didaktisches Konzept umgesetzt:

Verwendet werden die Kernideen des Goal-Based-Szenarios. Die Lernenden übernehmen eine aus dem beruflichen Alltag entlehnte Arbeitsrolle. Als Mitglied einer PR-Agentur entwickeln sie eine PR-Konzeption und setzen diese um. Dabei lernen sie nicht nur, die Instrumente und Verfahrensweisen der Öffentlichkeitsarbeit anzuwenden, sondern sie auch in ihrer gesellschaftlichen Funktion zu reflektieren. Die Module entstanden in enger Zusammenarbeit mit der PR-Agentur Kaltwasser (Nürnberg). Unmittelbare Konsequenz dieses Public-Private-Partnership: die hohe Praxisrelevanz der Module.

Der Trierer Medienwissenschaftler Steffen Büffel hat für die AMACE-Lernplattform eine einführende Lerneinheit zur Onlineforschung entwickelt. Überblickartig werden die Grundlagen der Online-Kommunikation, die Kommunikationsformen im Internet und die wichtigsten Forschungsansätze und Methoden dargestellt.

Ausgehend vom Standardwerk des Trierer Hochschullehrers Michael Jäckel bieten die Lerneinheiten zur Medienwirkungsforschung einen Überblick über die klassischen Ansätze dieses zentralen kommunikationswissenschaftlichen Forschungsfeldes. Differenziert wird die praktische Anwendbarkeit der unterschiedlichen Ansätze in den Lernmodulen behandelt. Eine Problemstellung aus dem journalistischen Alltag führt in jede Lerneinheit ein. Abgeschlossen werden sie mit einer praxisorientierten Fallstudie, die individuell oder in Gruppen bearbeitet werden kann.

Die von Ulrich Püschel (Universität Trier) erarbeiteten Lernmodule zum wissenschaftlichen Darstellen bieten eine Einführung für alle, die eine wissenschaftliche Arbeit schreiben müssen. Erläutert wird unter anderem wie eine Seminararbeit aufgebaut ist oder wie richtig zitiert wird. Geboten werden sehr anschauliche Lernmöglichkeiten - durch zahlreiche Beispiele, Lernaufgaben sowie Videos von Professoren der Medien-

und Kommunikationswissenschaft, die ihre Qualitätsmaßstäbe für gute Seminararbeiten beschreiben.

**Evaluation und Weiterentwicklung**

Hilfreich für die zukünftige Gestaltung von webbasierten Lernumgebungen werden die weiteren Ergebnisse des AMACE-Projektes sein. So beteiligten sich die AMACE-Mitarbeiter an der Evaluation und technischen Weiterentwicklung der open-source-Lernplattform Ilias, um deren Nutzerfreundlichkeit zu fördern. Konzipiert wurden des Weiteren:

- ein Autoren-Leitfaden sowie ein Autoren-Template: Damit wird eine webgerechte Gestaltung von Lerninhalten unterstützt, welche sich an didaktischen Modellen orientiert und die technischen Potentiale einer Lernplattform nutzt.
- Blended-Learning-Szenarien: Diese ermöglichen einen flexiblen und mediengerechten Einsatz von E-Learning in der universitären Lehre.
- Evaluationsinstrumente: Begleitend zur Konzeption und Umsetzung von E-Learning-Angeboten werden diese vor allem in der Usability-Forschung genutzt.

**Blended-Learning-Szenarien**

Das AMACE-Projekt zeigt: Akzeptanz und Erfolg von eLearning hängen vor allem davon ab, ob virtuelle Lehrangebote sinnvoll in die Lehre integriert werden. Virtuelle Lehr- und Kommunikationsformen werden die traditionellen Lehr-Lernformen - nach den Erfahrungen der AMACE-Entwickler - auf absehbare Zeit nicht ersetzen. In der Kombination beider Wege können freilich Blended-Learning-Szenarien entstehen, die zu einer wirklichen Qualitätssteigerung der Bildungsangebote führen.

Für die Verbreitung von Materialien, die Vermittlung von Lerninhalten, die durch multimediale Elemente und Beispiele veranschaulicht werden können, bieten e-Learning

## Der Autorenleitfaden von AMACE: Wie werden Lernmodule konzipiert?

Der Autorenleitfaden von AMACE: Wie werden Lernmodule konzipiert? Um der hypertextuellen Spezifik des Webs gerecht zu werden, besitzen die Textteile ebenso wie die multimedialen Elemente von AMACE den Status einer Informationseinheit, d.h. sie können prinzipiell für sich alleine verstanden werden. Die Kontextualisierung erfolgt über Verlinkungen. Zur Produktion von Lernmodulen hat das AMACE-Team einen Autorenleitfaden entwickelt, in dem die Informationseinheiten detailliert beschrieben werden.

### ■ Advanced Organizer

Damit werden Studierende darauf vorbereitet, was sie in dem Modul lernen können, wie das Wissen vermittelt wird und was mit dem vermittelten Wissen gemacht werden kann.

### ■ Einführungstext

Hier wird die Relevanz des Themas (für die berufliche Praxis) verdeutlicht. In Fragen wird das Problemfeld knapp umrissen - auch um die Lernenden neugierig zu machen.

### ■ Basistexte

Mit diesen Textelementen werden die wichtigsten Inhalte vermittelt. Gleichzeitig werden hier die in der Einführung aufgeworfenen Fragen beantwortet. Die Basistexte sollen so geschrieben sein, dass sie in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden können.

### Vertiefungstexte

Dieses Element enthält Inhalte, die über das Basiswissen zu einem bestimmten Thema hinausgehen. Dem Lernenden ist die Lektüre der Vertiefungstexte in der Regel freigestellt.

### Fragenbasierte Navigation

Ausgehend von einem vorgegebenen

Fragenkatalog entscheiden die Lernenden, wie sie in das Thema einsteigen. Denn Inhalte werden offenbar besser verstanden und behalten, wenn die Nutzer selbst überlegen müssen, was sie als nächstes wissen wollen.

### ■ Materialien

Textbeispiele, Bilder, Audios, Videomaterial und Animationen veranschaulichen die Lerninhalte. Übliche Formate u.a. Quicktime, flash, flash mx, smil.

### ■ Selbsttests

Gemeint sind damit Aufgaben mit fehlerdiagnostischer Rückmeldung. Möglich sind Multiple Choice, Richtig/Falsch und Drag&Drop-Aufgaben.

### ■ Fallstudien

Entsprechend der Ideen des problembasierten Lernens wenden die Studierenden in den Fallstudien das Gelernte auf berufliche Fragestellungen an. Die Fallstudien enthalten Beispiele und Aufgaben, welche die Studierenden etwa in Form eines Essays bearbeiten.

### ■ Zusammenfassungen

Da sich die Studierenden auf individuellen Wegen durch das Programm arbeiten können, wird nach Abschluss jeder Lerneinheit eine kurze Zusammenfassung angeboten, die einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der Lerneinheit gibt.

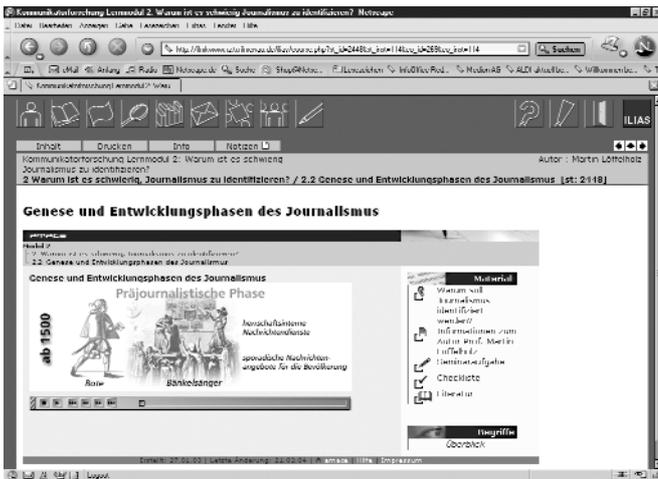
### ■ Glossar

Die für die Lerneinheit relevanten Fachbegriffe, Namen und umgangssprachliche Ausdrücke werden über ein Glossar erschlossen, welches gleichzeitig eine weitere Navigationsmöglichkeit bietet.

Plattformen wie AMACE den Vorteil einer orts- und zeitunabhängigen Nutzung. Die Vertiefung, Diskussion und Präsentation der Inhalte hingegen sind in Präsenzveranstaltungen besser aufgehoben, schon um den sozialen Kontakt zwischen den Studierenden, aber auch zwischen Studierenden und Dozenten zu fördern. Lerninhalte können daher nicht unabhängig von ihrem späteren Einsatz in der Lehre erstellt werden. Vielmehr müssen flexible Modelle entwickelt werden, die auf unterschiedliche Curricula passen und mit unterschiedlichem Ressourceneinsatz umsetzbar sind.

E-Learning entfaltet seinen Mehrwert in unterschiedlichen Lernformen. Bei zum Beispiel teilvirtualisierten Seminaren bearbeiten die Studierenden, nach einer Einführungsveranstaltung in das Seminarthema, die Lerninhalte im Selbststudium. Aufgaben (z.B. Fallstudien) werden in Gruppenarbeit gelöst. Im anschließenden Seminar präsentieren die Gruppen ihre Ergebnisse, die diskutiert werden. Von den Studierenden positiv beurteilt wird neben der flexiblen Zeiteinteilung, dass mehr Raum für Diskussionen bleibt als in herkömmlichen Seminaren. Für externe Lehrbeauftragten bieten sich insbesondere virtuelle Arbeitsgruppen an. Bei der virtuellen Gruppenarbeit - etwa der an der Universität Trier angebotenen medienpraktischen Übung "Journalistische Schreibwerkstatt" - werden Texte vom Dozenten online redigiert und allen Teilnehmern zur Einsicht zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus kann eine herkömmliche Vorlesung durch virtuelle Lerninhalte ergänzt oder teilweise ersetzt werden. Durch die Einbindung auf einer e-Learning-Plattform können begleitend Materialien, Literaturhinweise und Links angeboten werden. Der Dozent hat die Möglichkeit, Aufgaben zu stellen oder aktuelle



Fragen in Foren zu diskutieren.

In Zeiten knapper Tutorienmittel kommen grundlegende Inhalte zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben oft zu kurz - ein Grund, eine Selbstlerneinheit zu konzipieren, die Basiswissen so vermittelt, dass verschiedene Nutzertypen individuelle Lernpfade

durch das Angebot finden können - vom Anfänger, der das erste Mal wissenschaftlich arbeiten möchte, bis zu höheren Semestern, die Fachtermini nachschlagen möchten. Der Einsatz von AMACE zeigt: Web-basierte Lernmodule zur Einführung in die Kommunikations- und Medienwissenschaft machen Sinn - sofern die Plattform technisch, gestalterisch und inhaltlich auf der Höhe der Zeit ist.

Flash-Animation zur Geschichte des Journalismus

Die Lerneinheiten vermitteln das Wichtigste zu den verschiedenen Themen und verknüpfen die Theorie mit praktischen Beispielen. So lernen die Studierenden, problemorientiert zu denken. Und sie können das Gelernte gleich am Fallbeispiel ausprobieren. Per E-Learning ist es leichter, Seminare zu organisieren, die Teilnehmer zu verwalten und Materialien zu verteilen.



Peter Schumacher, Dozent an der Uni Trier

## Integrative Erlebnisse

Von präsentierenden zu erarbeitenden Lernarrangements



Prof. Dr. Peter Baumgartner  
Fernuniversität Hagen  
peter.baumgartner@fernuni-hagen.de

Der renommierte österreichische Experte Prof. Dr. Peter Baumgartner hat als "kritischer Freund" die Arbeit im Projekt MILE begleitet. Mit seinen Hinweisen an die Projektkoordination wie auch durch die Evaluation von Arbeitsergebnissen hat er entscheidend zur Verbesserung der Effizienz der Projektarbeit beigetragen. Wie er sich die Zukunft von „multimedialem Lernen“ vorstellt, lesen Sie hier.

Ein erfolgreicher Einsatz neuer Medien in der Lehre wird vor allem durch zwei Fragen geleitet werden:

- Wie kann die Zukunftsfähigkeit der entwickelten Materialien im Alltag gesichert werden?
- Wie kann Content didaktisch sinnvoll in den unterschiedlichsten Lernarrangements integriert werden?

Nur durch ein Beantworten dieser Fragen wird eLearning - unabhängig von ständigen Projektförderungen - sich weiter entwickeln, in den Lernalltag einziehen und auch akzeptiert werden. Beide Fragestellungen haben sowohl eine technische als auch eine didaktische Komponente:

- Mit welchen informationstechnologischen Werkzeugen kann eine effiziente und effektive Produktion und Weiterentwicklung von Content, die Distribution und der didaktischen Einsatz langfristig gewährleistet werden?
- Mit welchen Schnittstellen muss Content ausgestattet werden, damit die unter mediendidaktischen Gesichtspunkten ausgearbeiteten Inhalte effizient in Lernumgebungen mit didaktisch hoher Qualität wirken können?

Es ist wichtig zu betonen, dass diese Fragestellungen nicht alleine durch die Entwicklung von Produkten (Werkzeugen, Schnittstellen etc.) gelöst wer-

den können, sondern dass ihnen auch eine geänderte (prozessuale) Sichtweise von Lehr-/Lernverläufen entspricht: Ein einheitlicher Lernprozess lässt sich nicht in eine technisch gesteuerte Manipulation von Content ("Lernobjekten") und die anschließende Interaktion der Lernenden mit diesen Objekten erzielen.

Ein integratives Lernerlebnis ist nur dann möglich, wenn sich die Interaktion mit den Objekten an den Interaktionen der Lernenden (und umgekehrt) spiegelt. Das erfordert jedoch die stärkere Erforschung kommunikativer (Lehr-/Lern-) Prozesse und davon ausgehend die Entwicklung von neuen Betreuungsformen und -modellen.

Die Entwicklungsbemühungen müssen sich also von den darstellenden (präsentierenden) Lehrformen hin zu erarbeitenden (problemorientierten) und explorativen (konstruktivistischen) Lernarrangements bewegen.

# Realistische Storys

## Didaktische Konzeption und Evaluation in einem interdisziplinären Projektverbund

Das Teilprojekt „Didaktische Konzeption und Evaluation“ hatte innerhalb des Projektes MILE die Aufgabe, die anderen Teilprojekte bei ihrer Konzeption multimedial unterstützten Lernens didaktisch zu beraten und führte sowohl prozessbegleitende als auch summative Evaluationen der entwickelten Lernmodule durch.

### Problembasiertes Lernen

Die didaktische Beratung orientierte sich an aktuellen Theorien und Verfahren des Instruktionsdesign. Für die Vermittlung komplexer kognitiver Fähigkeiten in den technischen Disziplinen wurde insbesondere problembasiertes Lernen empfohlen. Dabei spielten Fallaufgaben (case based learning) und ausgearbeitete Lösungsbeispiele (worked examples) eine zentrale Rolle.

Für zwei Lernmodule in den Kommunikationswissenschaften (Öffentlichkeitsarbeit) wurde mit „Goal Based Scenarios“ ein komplexer und aufwändiger Ansatz gewählt. Dieses didaktische Modell hat sich für die Vermittlung kognitiver Lehrstoffe bewährt und gilt als theoretisch gut fundiert. Goal Based Scenarios zielen auf den Aufbau von Handlungswissen. Dabei

bearbeiten Lernende praxisnahe und interessante Arbeitsaufgaben. Möglichkeiten, aus eigenen Fehlern zu lernen und prompte lösungsbezogene Feedbacks spielen dabei eine wesentliche Rolle. Auf der Basis einer realistischen Story werden dem bzw. der Lernenden Aufgaben zugewiesen, die innerhalb der multimedialen Lernumgebung zu bewältigen sind. Dabei müssen Informationen beschafft werden und es sind eine Reihe von Handlungsentscheidungen zu treffen. Anstelle der Vermittlung von Faktenwissen werden hier Handlungskompetenzen aufgebaut. Die spielähnliche, jedoch nie vom Lehrstoff ablenkende Handlungsstruktur sollte zudem die Lernmotivation positiv beeinflussen.

### Integration in das Studium

Evaluationen wurden sowohl für Lernmodule aus den technischen Disziplinen, als auch aus der Medienwissenschaft durchgeführt. Neben der Beurteilung von Inhalt, Gestaltung und Funktionalität der Lernumgebungen stand auch deren Integration in die jeweiligen Studiengänge im Untersuchungsfokus. Es wurden Usability Tests mit der Methode des „Lauten Denkens“ durchgeführt, ferner fanden Erhebungen

anhand von Fragebögen und Gruppendiskussionen statt.

Die Ergebnisse zeigen, dass Selbstlernmodule anscheinend nur dann zufrieden stellend genutzt werden, wenn sie in Vorlesung, Übung und Tutorium sinnvoll integriert werden. Zudem scheint das Nutzungsverhalten nicht nur vom Interesse am Thema abhängig zu sein, sondern auch von der Relevanz im Rahmen des Studiums und insbesondere den Vorkenntnissen. Vorallem Lernende mit geringen Vorkenntnissen sind durch die Fülle an Informationen in einer multimedialen Lernumgebung häufig überfordert und haben Schwierigkeiten Wesentliches von Unwesentlichem zu trennen. Deshalb wünschen sie sich für erfolgreiches Lernen eher eine Vorlesung mit angebundener Übung. Dagegen sehen Lernende mit mittlerem und gutem Vorwissen ein Lernprogramm zum Selbststudium als Bereicherung an und nutzen es für die Vertiefung ihrer Kenntnisse und zur Prüfungsvorbereitung. Die evaluierten Lernmodule wurden auf der Basis der Evaluationsergebnisse überarbeitet und optimiert.

### Universität Erfurt Projektleiter



Prof. Dr.  
Helmut Niegemann  
helmut.niegemann  
@uni-erfurt.de

### Projektmitarbeiter



Dipl.-Komm. Psych. (FH)  
Steffi Domagk  
steffi.domagk  
@uni-erfurt.de



M.A. Silvia Hessel  
silvia.hessel  
@uni-erfurt.de



Dipl.-Ing.  
Kristina Aslanski  
kristina.aslanski  
@tu-ilmenau.de



Sehr gut gemacht. Mir gefällt, dass ich das Online-Angebot von überall nutzen kann, die Flexibilität beim Arbeiten. Das sollte auch für andere Fächer eingeführt werden!

Philipp Niemann, Student der Medienwissenschaft, Uni Trier



Ich bin momentan darauf angewiesen, alle verfügbaren Lernmöglichkeiten auszunutzen, um bei GET auf einen grünen Zweig zu kommen. Deshalb schonmal Danke im voraus.

Markus Timtner, Student der Informations- und Kommunikationstechnik an der TU Darmstadt

# Funktionsorientiertes Denken

## Zentrale Produktion für unterschiedliche Lernumgebungen

Die Darstellung von Lehrinhalten in multimedialer Form zum Einsatz in Schulungs- und Beratungsleistungen bei der Programmierung und Support bei der technischen Realisierung insbesondere von Video- und Audio-material und Designleistungen, die sowohl projektübergreifend waren wie auch die Beratung konkreter einzelner Teilprojekte betrafen. Diese kooperativen Arbeitsformen waren dort erfolgreich, wo die Projektpartner bereits adäquate Erfahrungen einbringen konnten und die zeitnahe Einbindung in den Lehrbetrieb nachdrücklich die Entwicklung der multimedialen Materialien beförderte.



Studierende am Avid-Videoschnittplatz

### TU Ilmenau Projektleiter



Prof. Dr. Paul Klimsa  
paul.klimsa@tu-ilmenau.de

### Projektmitarbeiter



Dipl. Inf.(FH)  
Anja Richter  
anja.richter@tu-ilmenau.de



Diplom-Formgestalter  
Klaus Waschke  
klaus.waschke@tu-ilmenau.de

der Lehre und in anderen Lernformen ist eine inhaltlich, didaktisch-gestalterisch und technisch anspruchsvolle Aufgabe. Die fachliche Verantwortung drückt sich in der Sorgfalt aus, mit dem der komplexe Umsetzungsprozess organisiert wird, dessen Anliegen es ist, den Lehrstoff den Studierenden in einer Form anzubieten, die Klarheit und Anschaulichkeit mit den medialen Erwartungshaltungen der Studierenden verbindet.

Es ist wichtig zu erkennen, dass die Produktion multimedialer Formen des Lehrstoffs und ergänzender Inhalte, z.B. Übungen, sich der Erfahrungen aus arbeitsteilig organisierten Prozessen versichern muss und Methoden zur Anwendung kommen müssen, die im individuell geprägten Lehrprozess nicht unbedingt im Vordergrund stehen.

Dieses Konzept wurde im Teilprojekt Zentrale Produktion in zwei Schwerpunkten verfolgt:

### Gestaltung im Teilprojekt Zentrale Produktion

Die Integration ausgewiesener Gestaltungsleistungen in projektübergreifender Form ist ein Verdienst der Projektplanung. Im Verlauf des Projektes und in der Zusammenarbeit hat sich die gute Verwendbarkeit gestaltungsmethodischer Kenntnisse auf vielen unterschiedlichen fachlichen Gebieten bewährt. Beispiele: corporate design und Grafikdesign für das Projekt, Systematisierung und projektinterner Standards für grafische Elemente und komplexe animierte Bausteine für z.B. Schaltbilder in den Materialien für Grundlagen der Elektrotechnik GET (universitätsübergreifend), Beratung zur Designmethodik an konkreten Beispielen aus dem Projekt.

Das Hauptanliegen der Zusammenarbeit in diesem Gebiet war, die Projektpartner, die sich vorwiegend mit der Content-Entwicklung befassen, bei der Entwicklung durch Vermittlung von Kenntnissen, methodischem Vorgehen und einzelnen Leistungen zu unterstützen. Funktionsorientiertes gestalterisches Denken fördert die Erarbeitung und die Gebrauchsfähigkeit der Lernmodule.

### Lernmodul Digitales Video

Im Teilprojekt wurde ein selbständiges Lernmodul über die Schritte bei der Herstellung digitalen Videomaterials erarbeitet. Dies hatte den großen Vorteil, dass die Beratung für die Projektpartner sich auf eigene praktische Erfahrungen gründen konnte. Bei der Entwicklung dieses Lernmoduls haben sich einige Prinzipien als beachtenswert herausgestellt:

### Inhaltliche Strukturierung und Flexibilität:

Multimediale Aufbereitung von Inhalten legt eine verstärkte Untergliederung nahe. Das Modul besteht aus von einander unabhängigen Lerneinheiten, die als Bausteine in unterschiedlichen Lehrkonzepten verwendet werden können.

### Bildliche Wahrnehmung:

Die Erkenntnisse über visuelle Wahrnehmungsprozesse spielen bei der Verwendung grafischer und anderer Bildmaterialien eine bedeutende Rolle. Im Modul stehen die bildlichen Darstellungen im Vordergrund, von hier gelangt der Lernende zu den textlichen Erklärungen in zwei Ebenen. Auch die Navigation durch die Inhalte der Lerneinheiten erfolgt über eine grafische Struktur, die so die Orientierung leicht macht.

### Unabhängigkeit von Lernplattformen:

Das Modul hat eine hohe Toleranz gegenüber unterschiedlichen Distributionsmedien. Die Installation und Lauffähigkeit auf verschiedenen Lernplattformen sowie die Distribution auf CD-ROM ist ein angestrebtes Qualitätsmerkmal. Für den Einsatz in der Präsenzlehre lassen sich die funktionsfähigen Animationen vom erklärenden Text trennen.

# Gender-Mainstreaming

## Geschlechtersensitive Gestaltung von multimedialen Lehrmaterialien

Der Einsatz neuer Medien kann die Lehr-Lern-Bedingungen verbessern. Er birgt aber auch die Gefahr, dass neue Lernhindernisse entstehen - etwa bei denjenigen, die schlechtere Voraussetzungen hinsichtlich Medieneinstellungen, Medienerfahrungen oder Medienzugang mitbringen. In diesem Zusammenhang können die unterschiedlichen Erfahrungen von Frauen und Männern wichtig sein - und sollten deshalb bei der Entwicklung von Lernplattformen berücksichtigt werden.

### Gender-Mainstreaming

Das Konzept des Gender Mainstreaming (GM) sieht vor, in allen gesellschaftlichen Bereichen die spezifischen Interessen von Frauen und Männern zu berücksichtigen. Um mögliche Benachteiligungen von Frauen und Männern aufzudecken und zu verhindern, wurde dieses Konzept in das MILE-Projekt und dessen Projektevaluation integriert. Im Sinne der GM-Philosophie ist von zentraler Bedeutung, alle Projektbeteiligten in die Analyse der Genderfrage einzubeziehen und Konsens herzustellen. Durch die projektinternen Gender-Bildungsmaßnahmen konnten der Wissensstand über das Konzept gehoben, Bedenken abgebaut und Voraussetzungen für

die Datenerhebung zu Gender-Fragen geschaffen werden.

Anhand des vom Gender-Arbeitskreis des Projektträgers (www.medien-bildung.net) entwickelten Leitfadens wurden die MILE-Module im Hinblick auf mögliche geschlechtsspezifische Benachteiligungen inspiziert. Soweit anwendbar, erfüllten die MILE-Module die Kriterien. Als Positivbeispiele sind etwa ein geschlechtergerechter Sprachgebrauch oder die Repräsentation von weiblichen und männlichen Experten in Fallstudien zu nennen. Die im Rahmen der Projektevaluation gewonnenen Daten wurden geschlechtsspezifisch ausgewertet. Dabei zeigten sich kaum signifikante Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Zufriedenheit mit den Modulen oder dem subjektiven Lernerfolg.

Rund 500 Studierende und Lehrende (39 % Frauen, 61 % Männer) aus Ilmenau, Trier, Magdeburg und Dresden füllten einen Kurzfragebogen zu Gender-Aspekten aus. Dabei stellte sich heraus, dass 16 Prozent der befragten Frauen und 17 Prozent der Männer Maßnahmen für mehr Geschlechter-Gleichberechtigung im Studium für ziemlich bis sehr notwendig erachteten. Eine geschlechtersensitive Gestaltung von Lehrmaterialien forderten 23

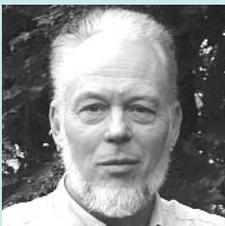
Prozent der Frauen und 18 Prozent der Männer. Hinsichtlich der MILE-Module, mit denen die befragten Studierenden bereits gelernt hatten, waren keine signifikanten Geschlechtsunterschiede in der Bewertung und Nutzungsintensität nachweisbar.



Dr. Nicola Döring  
nicola.doering@tu-ilmenau.de

### „Geschlechtervergessenheit“

Zu beachten ist, dass gerade in Studiengängen mit sehr asymmetrischer Geschlechterverteilung die gezielte Thematisierung von Gender-Fragen kontraproduktiv wirken kann: So ist die soziale Integration der Studentinnen in techniwissenschaftlichen Studiengängen an die mit ihren männlichen Kommilitonen geteilte kollektive Identifikation mit dem Fach gebunden. Diese wünschenswerte "Geschlechtervergessenheit" wird jedoch aufgehoben, wenn Studierende nicht über ihr gemeinsames Studienfach, sondern über ihr Geschlecht angesprochen werden. Denn das betont den Minderheitenstatus der Studentinnen und kann ihre Außenseiterrolle verstärken.



In Ihrem GETsoft.net habe ich mit großem Interesse und wachsender Freude gestöbert. Sehr vornehm alles! Glückwunsch!

Dr. Klaus Hefft, Universität Heidelberg



Kommunikation ist eine sehr flüchtige Erscheinung, daher ist das Schwierige an E-Learning-Angeboten zur Kommunikations- und Medienwissenschaft die Frage, wie kommunikative Prozesse multimedial abgebildet werden können. Das ist eine Herausforderung gleichsam für die Autoren wie für die Nutzer, die Studierenden. Deren kritische Rückmeldung ist ein wichtiger Faktor im weiteren Entwicklungsprozess.

Dr. Klaus-Dieter Altmeyen, wissenschaftlicher Assistent, TU Ilmenau

# Produktverzeichnis

## Multimediale Lernumgebungen Grundlagen der Elektrotechnik

**Lernprogramme:** Brückenkurs GET-Mathematik für Studienanfänger; Grundbegriffe, Zweipole, Grundstromkreis; Induktionsvorgänge; Frequenzselektive Schaltungen; Transformator; Drehstromsystem; Fourier-Reihe; Ausgleichsvorgänge; Fourier-Transformation; Laplace-Transformation; Wellenausbreitung auf Leitungen

**Videoexperimente:** 31 Videos (digitalisierte Vorlesungsexperimente) zu den Themenfeldern Elektrostatik, Elektrisches Strömungsfeld, Magnetisches Feld

**Lernmodule:** (Auswahl, weitere Module auf den Webseiten zugänglich): Größen und Einheiten; Zusammenschaltung von Zweipolen; Aktive Zweipole; Gesteuerte Quellen; Kennlinien von Temperatursensoren; Elektrisch-thermische Analogien; Raumkurven; Periodische Funktionen; Komplexe Ebene; Zeigerbilder; Rotierender Zeiger; Ortskurven; Ausgleichsvorgänge;

**Virtuelle Experimente:** Virtuelle Praktikumsvorbereitung; Kennlinien von Temperatursensoren; Frequenzgänge

**Aufgabensammlung:** Aufgabensammlung mit Links zu Hilfen, Informationen und Überprüfungsrouitinen

**Tools:** XML/Flash-basiertes Autorentool für E-Learning Produzenten

Flash-Applikationen:  
Taschenrechner mit komplexer Algebra, webbasierter Wordprozessor  
Flashkomponenten:

Grafische Bibliotheken für Diagramme, Einstellelemente und Bauelemente

Flashklassen

Mathematische Bibliotheken für 2D- und 3D-Funktionen, Im- und Exportbibliotheken für 3D-, Text- und XML-Formate

Flash-Funktionen

Newton Integrator, SI Vorsätze

Java-Applikation:

Mischpult für Harmonische

JavaScript:

Umsetzung von Feedbackroutinen:

Multiple Choice (Feedback für jedes Antwortmuster), für numerische

Lösungen Überprüfung von Zahl, Vorsatz und Einheit, Überprüfung von Zeichenketten (z. B. Maschensatz, Knotenpunktsatz) über Drag & Drop Techniken.

Unterstützung zur Realisierung von Java-Applets:

Charts-Bibliothek zum Zeichnen von Funktionen, Animation-Echtzeitanimation von Funktionen, Basis-Applet für verschiedenen Animationen

**Inventur:** Mit dem Gesamtumfang von über 3000 Hypertextseiten, über 4500 Formeln und Bildern, mehr als 50 Videos und 30 Flash-Animationen, über 100 Java-Applets, 30 bewerteten Internetquellen, 50 MATHCAD-Arbeitsblättern, über 400 Aufgaben und Beispielen mit Lösungen wird die elektrotechnische Grundlagenausbildung nicht nur punktuell sondern in der Breite mit digitalisierten Lerninhalten untersetzt.

## Intelligente Problemlöseumgebung (IPSE) für Grundlagen der Elektrotechnik

### Besondere Merkmale

- Lernen durch aktives Problemlösen
- hochdimensionaler Lösungsraum
- "ungewöhnliche" (Novizen-) Lösungen
- Überprüfung von unvollständigen Lösungen
- Mehrsprachigkeit vorbereitet

### Themenfelder

- Anwendung der Kirchhoffschen Sätze
- Zweipoltheorie
- Knotenspannungsanalyse
- Maschenstromanalyse

### Benutzungsschnittstellen

- Studenten- und Dozentenmodus
- Aufgabeneditor
- Schaltungseditor
- Formeleditor
- Lösungsblatt (Lösungsentwurfseditor)
- editierbare Hilfe-Links zu (online) Lernmodulen

### Inventur

- Über 20 Aufgaben (xml) exemplarisch vorbereitet. Mit dem Aufgabeneditor können Lehrende neue Aufgaben zu den Themengebieten erstellen.

- Hilfesystem zur Bedienung (engl./deutsch ca. 60 html-Seiten)
- mehr als 25.000 Zeilen Quelltext in Java und Prolog
- mileET v1.0 ca. 1,5 MB
- Open Source Quellen

This program was produced using the LPA Development Software. The copyright and intellectual property rights of the Runtime Software included in the program are owned by: Logic Programming Associated Ltd Studio 4, Royal Victoria Patriotic Building Trinity Road, London SW 18 3SX, England

<http://www.scholar.de>  
<http://www.uni-magdeburg.de/iget>

<http://getsoft.net>  
[www.lls.informatik.uni-oldenburg.de](http://www.lls.informatik.uni-oldenburg.de)

## Multimediale Lernsoftware Schwingungstechnik

**Lernprogramme:** - Schwingungstechnik (webbasiert, CD-ROM)  
- Modellbildung in der Technischen Mechanik (CD-ROM, teilweise webbasiert)

**Lernmodule** - Analogie zwischen elektrischen und mechanischen Schwingungen  
- Klassifizierung von Schwingungen  
- Mathematische Beschreibung von Schwingungen  
- Spezifische Modelle in der Technischen Mechanik  
- Aufgabensammlung (Bookware)  
- Glossar

**Multi-media** - Videoexperimente:  
16 Videos zur Veranschaulichung

schaulichung alltäglicher Schwingungen  
- Animationen:  
15 Flashanimationen, 5 Director-Animationen zur Erläuterung abstrakter Sachverhalte  
- ca. 120 Screens (Schwingungstechnik), 36 Textseiten im Glossar

**Illustrierte Aufgabensammlung:** Kombination aus: Veranschaulichung des technischen Problems - Herleitung der Lösung - Experimentierumgebung zur Parametervariation  
- Gelenkig gelagerter Biegestab, Sprungbrett, Doppelpendel, Mikrophon, Brückenkran, Doppelschaukel

**Integrationstool**  
(Anwendung des expliziten Runge-Kutta-Verfahrens (RK4) zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme)

**Tools:**

- Macromedia Director 8.5,  
- Einbindung von Flash5-Animationen  
- Einbindung der Shockwave-Dateien in HTML  
- Videosequenzen als avi (offline, gute Qualität) bzw. mov (online)  
- Javaprogramme (JAVA 1.4x) zur Parametervariation

**Software und Formate:**

[http://www.maschinenbau.tu-ilmenau.de/mb/wwwtm/common/f\\_mm/index1.html](http://www.maschinenbau.tu-ilmenau.de/mb/wwwtm/common/f_mm/index1.html)  
Offline als CD-ROM verfügbar

## Multimediale Lernumgebungen Kommunikations- und Medienwissenschaft

**Lernmodule: wissenschaftliches Darstellen:**

4 Lerneinheiten (Selbststudium)  
- Wissenschaftliches Schreiben  
- Der Arbeitsprozess  
- Aufbau einer Seminararbeit  
- Basishandlungen

**Medienwirkungsforschung:**

6 Lerneinheiten (Blended-Learning)  
- Grundlagen der Medienwirkungsforschung  
- Mikrotheorien: Persuasions- und Glaubwürdigkeitsforschung  
- Integrative Theorien: Meinungsführer und die Theorie der Schweigespirale  
- Makrotheorien I: Agenda-Setting  
- Makrotheorien II: Die Kultivierungshypothese  
- Makrotheorien III: Wissensklutforschung

**Kommunikatorforschung:**

6 Lerneinheiten (Blended-Learning)  
- Einführung in die Journalismusforschung  
- Theorien des Journalismus  
- Strukturen des Journalismus  
- Akteure des Journalismus  
- Evolution des Journalismus

**Öffentlichkeitsarbeit/ PR:**

6 Lerneinheiten (Goal-Based-Szenario)  
- Einführung und Grundlagen einer PR-Konzeption  
- Phase 1: Situationsanalyse

- Phase 2: Kommunikationsaufgabe  
- Phase 3: Zielgruppen  
- Phase 4: Maßnahmen  
- Phase 5: PR-Maßnahmen/Umsetzung

**Produktforschung:**

1 Lerneinheit (Blended Learning)  
- Onlineforschung

**Multimedia:** Multimedia-Elemente auf insgesamt 824 Hypertextseiten der 23 Lerneinheiten:

- 150 Abbildungen  
- 120 in den Text integrierte Beispiele, 36 explizite Beispiele  
- 49 Videos im Flash-Format mit Interviews von Medienpraktikern und Wissenschaftlern  
- 54 Audios im Flash-Format  
- 25 Animationen im Flash-Format  
- 140 Multiple-Choice Fragen  
- 11 Flash-Aufgaben (Drag&Drop und Lückentext)  
- 10 freie Aufgaben  
- 9 Checklisten zur Selbstkontrolle  
- 6 umfangreiche Fallstudien (Gruppenarbeit in Blended-Learning-Szenarien)

**Tools:** AutorInnen-Tools:

- Leitfaden und - template für amace-AutorInnen  
- CD-Dokumentation: Erstellen von amace-Lerneinheiten in Ilias

- Anleitungen für Blended-Learning-Szenarien

**Lernmodul: Digitales Video**  
4 Lerneinheiten

- Konzeption (Planung von Filmprojekten, Filmbudgets und Arbeitsplanung des Drehteams)  
- Gestaltung (Einstellungsgrößen, Kameraperspektive, Kamerabewegung, Bildausschnitt, Achsensprung, Beleuchtung)  
- Videobearbeitung (Begriffe, Menüleiste, Fenster, Tools, Projekt)  
- Distribution (vom Video zum digitalen Video, Wiedergabe, Datenrate, Datenreduzierung, multimedialer Einsatz, Integrationswerkzeuge, Streaming, Anwendung im Internet)

**Tools:** - Flashbibliothek von elektrischen Schaltzeichen nach DIN 40 900  
Technische Tools im Rahmen der open-source-Plattform Ilias:  
- Programmierung des toc2win-Navigationstools

**Multimedia:** 80 HTML-Seiten, 80 Flash-Animationen

<http://www.amace.de>  
<http://ifmkwww.rz.tu-ilmenau.de/ilias>  
<http://www.stud.tu-ilmenau.de/~le-dv/>



Jede Menge Übungsaufgaben und super Lernprogramme, gekoppelt mit allen Vorlesungsfolien. Super-Konzept, das im Informationszeitalter längst überfällig war und sicherlich in Qualität und Quantität ohne Konkurrenz im www.

*Markus Kuscherka, Student der Elektro- und Informationstechnik, TU Ilmenau*

... Die Lernumgebung LearnWeb von GETsoft eignet sich daher sehr zum Nacharbeiten und Vertiefen des Vorlesungsstoffes. Besonders die interaktiven Animationen erlauben eine beeindruckende Veranschaulichung der Theorie. Weiterhin sind die Werkzeuge optimale Hilfsmittel zur unterstützten Bearbeitung von Seminararbeiten.

In Verbindung mit den weiteren GETsoftkomponenten TaskWeb, BookWeb, IPSE und dem GETforum ist ein sehr attraktives, in sich schlüssiges und umfassendes Lernangebot geschaffen worden. ...

*Christoph Knoth, Student der Elektro- und Informationstechnik, TU Ilmenau*



Arbeiten mit den Amace-Modulen erleichtert Studenten grundsätzlich das Lernen. Es gibt die Möglichkeit, frei zu entscheiden, wann und wie man sich in die Thematiken hineindenkt. Ebenso ist ein Vorteil gegenüber einer üblichen Vorlesung, dass Texte noch einmal durchgearbeitet werden können. Sollten dann noch Fragen bezüglich des Stoffes offen sein, so ist der Weg zur Bibliothek und zu den Dozenten niemandem verschlossen.

*Denise Anders, Studentin der Angewandten Medienwissenschaft, TU Ilmenau*

Alle Themen der AMACE-Module kann man systematisch anhand der Gliederung ordentlich durcharbeiten. Das Lesen am Bildschirm braucht schon Gewöhnungszeit. Aber mit den Audioelementen und den Interviews ist das schon gut und es schont Papierreserven.

*Ralf Baudach, Student der Angewandten Medienwissenschaft, TU Ilmenau*



Mir gefällt an AMACE besonders gut, dass die Theorie mit praktischen Beispielen kombiniert wird. Und die Informationsvermittlung ist abwechslungsreich mit Text, Interviews und animierten Grafiken ... Gut ist auch die Kombination von selbständigem Arbeiten und Feedback. So bleibt im Seminar mehr Zeit für Wesentliches.

*Alexandra Pusch, Studentin Medienwissenschaft, Uni Trier*

## Impressum

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
 Redaktion: Kersten Hoppe, Martin Löffelholz (V.i.S.d.P.), Edwin Wagner  
 AutorInnen: Peter Baumgartner, Steffen Büffel, Nicola Döring, Helge Fredrich, Hilke Garbe, Silvia Hessel, Vera Iakimtchouk, Martin Löffelholz, Claus Möbus, Volker Neundorf, Wolfgang Schwarz, Thomas Tyczynski, Edwin Wagner, Klaus Waschke, Günter Wollenberg, Klaus Zimmermann  
 Layout: Kersten Hoppe  
 Druck: Druckerei Frisch Eisenach  
 Anschrift: Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, Am Eichicht 1, 98693 Ilmenau  
 Tel.: +49(3677)694696, Email: kersten.hoppe@tu-ilmenau.de

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01NM073 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den AutorInnen.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung