

Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung

Den Wissenstransfer von der Forschung in die Lehre gestalten

Überlegungen für das CAS Modul „Intelligente Energienetze“

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE



**UNI
FREIBURG**



In Kooperation mit



Fraunhofer

**Den Wissenstransfer von der Forschung in die Lehre gestalten
Überlegungen für das CAS Modul „Intelligente Energienetze“**

Frieda Kirschenmann

Jeanette Kristin Weichler, M.Sc.

Teilprojekt 8 „Energiesystemtechnik“

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Freiburg i. Br., März 2014

weiterbildung@ise.fraunhofer.de

**Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus
dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union
gefördert.**

Der Europäische Sozialfonds ist das zentrale
arbeitsmarktpolitische Förderinstrument der Europäischen
Union. Er leistet einen Beitrag zur Entwicklung der
Beschäftigung durch Förderung der Beschäftigungsfähigkeit,
des Unternehmergeistes, der Anpassungsfähigkeit sowie der
Chancengleichheit und der Investition in die
Humanressourcen.



Den Wissenstransfer von der Forschung in die Lehre gestalten - Überlegungen für das CAS Modul „Intelligente Energienetze“

Im Jahr 2008 reagierten Bund und Länder mit der Qualifizierungsoffensive „Aufstieg durch Bildung“ auf den dreifachen ökonomischen und gesellschaftlichen Wandel, welcher bedingt wird durch:

1. den veränderten Anforderungen an die Qualifizierung und Weiterbildung,
2. dem demografischen Wandel und drittens dem wachsenden Wettbewerbsdruck anderer Nationen, auch in den Bereichen Bildung und Wissenschaft.

Die Qualitätsinitiative soll allen Bürgerinnen und Bürgern in allen Lebens- und Lernphasen eine gesteigerte Chance auf Bildung ermöglichen, um so in Deutschland „das Fachkräfteangebot dauerhaft zu sichern, die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung zu verbessern, neues Wissen schnell in die Praxis zu integrieren und die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftssystems durch nachhaltige Profilbildung im lebenslangen wissenschaftlichen Lernen und beim berufsbegleitenden Studium zu stärken“ (BMBF, 2013).

Mit der Teilnahme am Wettbewerb „offene Hochschulen“ arbeiten 54 Hochschulen und Forschungseinrichtungen in 26 Projekten und Projektverbänden daran Angebote zu entwickeln, welche genau diesen Anforderungen standhalten.

So auch der Freiburger Projektverbund „Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung - Windows for Continuing Education“. Zwei der beteiligten Teilprojekte entstehen in Zusammenarbeit mit den Fraunhofer Instituten in Freiburg. Wie alle Institute der Fraunhofer-Gesellschaft verfolgen auch diese einen stark praxisorientierten Ansatz und ermöglichen so einen zeitnahen Transfer von neusten Forschungsergebnissen in wertschöpfende Unternehmen und Organisationen. Dies wird nicht zuletzt durch die enge Zusammenarbeit mit Universitäten und Fachhochschulen erreicht. Um der Arbeit an den Instituten immer aktuellste Ergebnisse und Methoden der einschlägigen Forschungsrichtungen zu Grunde legen zu können, beschäftigt die Fraunhofer Gesellschaft neben fachlichen exzellenten Forschern, Technikern und Spezialisten zahlreiche Promovierende, Masteranden und Diplomanden.

In einem nächsten Schritt stellt sich daher die Frage, wie ein Transfer dieses umfangreichen Wissens nicht nur, durch die Entwicklung und Verbesserung von Technologien, in die Praxis transferiert werden kann, sondern auch in die Lehre. Ziel ist es zukünftig mehr Menschen zu befähigen innovativ zu arbeiten in dem sie über Angebote der wissenschaftlichen Weiterbildung z.B. dem Angebot des Fraunhofer-Instituts für Solare Energieforschung ISE zum Thema „Energiesystemtechnik“, Einblicke in die Forschungstätigkeiten und Entwicklungen erhalten und so ein besseres Grundverständnis für technische Neuerungen erwerben.

Das geplante Angebot „Energiesystemtechnik“ erhebt den Anspruch diesen Wissenstransfer von der Forschungs- und Entwicklungsarbeit am Fraunhofer ISE in die Lehre zu ermöglichen. Dazu arbeiten in einem interdisziplinären Team Wissenschaftler verschiedener Fachgebiete gemeinsam an der Konzeption der Lernökologie. Die folgende Abbildung (Abb. 1) verdeutlicht die Zusammensetzung des Teams, sowie die Bereiche in denen die Kompetenzen der Fachleute kumulieren.

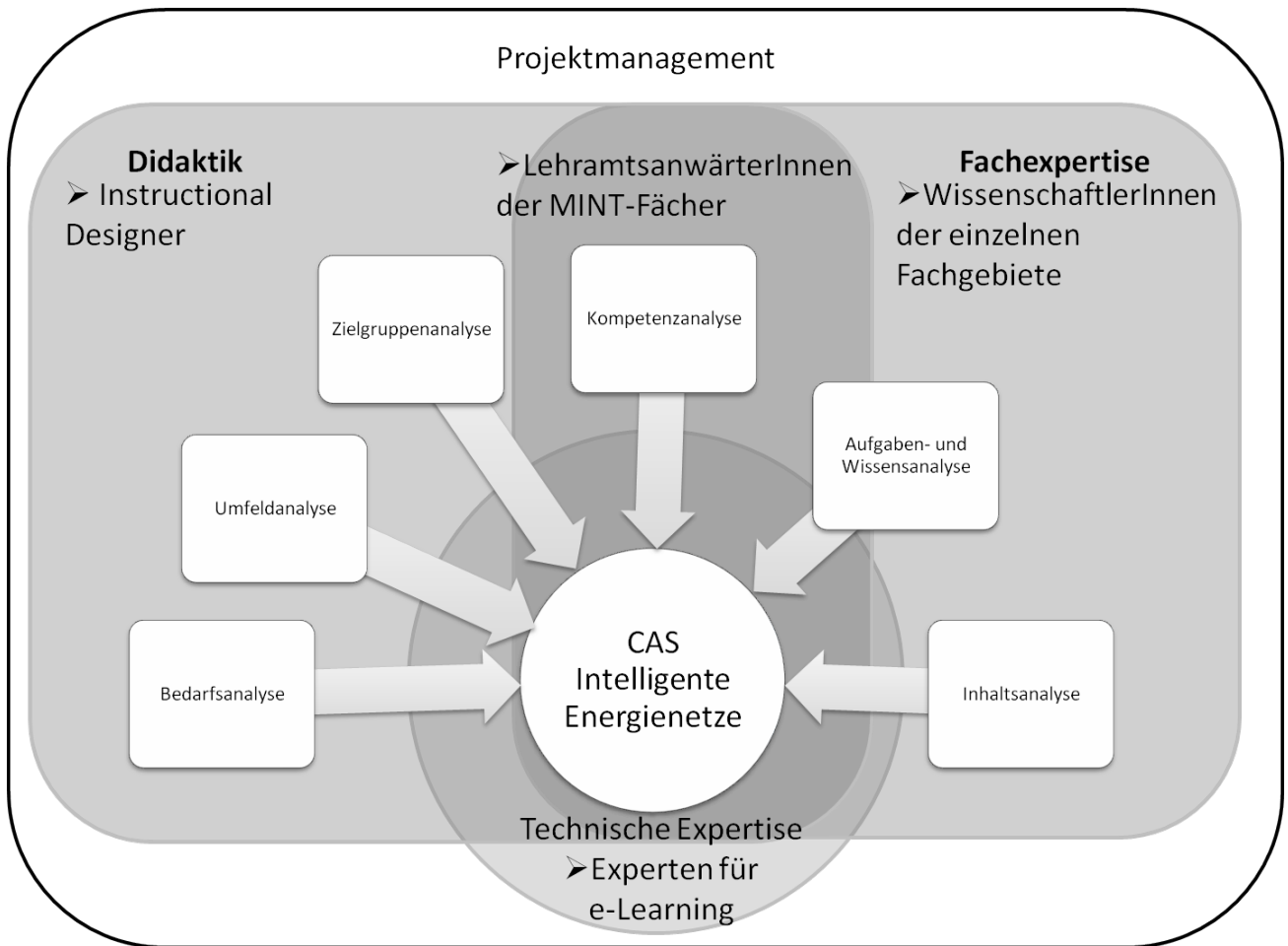


Abbildung 1: Die Zusammensetzung des interdisziplinären Teams für die Angebotsentwicklung des CAS „Intelligente Energienetze“. Das CAS „Intelligente Energienetze“ ist ein Teil des DAS „Energiesystemtechnik“.

Um eine optimale Zusammenarbeit zu ermöglichen, wurde darauf geachtet nicht nur Fachexperten und Spezialisten eines Fachgebietes in die Angebotsentwicklung mit einzubeziehen, sondern auch Personen, die von ihrer Ausbildung her verschiedene Wissenschaften vereinen. Die Integration von Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärter für die MINT-Fächer erleichtert die Kooperation von Didaktikern und Fachexperten enorm, da ein Grundverständnis für beide wissenschaftlichen Zugänge gegeben ist und so eine Vermittlung zwischen den Parteien erleichtert wird. Durch die Zusammenarbeit mit Fachleuten aus dem Bereich Instructional Design, welche eine technisch-orientierte didaktische Ausbildung haben, wird die Kooperation zwischen der didaktischen und technischen Expertise gewährleistet. Um ein effektives und effizientes Arbeiten aller Mitarbeitenden zusätzlich zu gewährleisten wird das Team durch Maßnahmen und Schulungen von seitens der Projektleitung zusätzlich unterstützt. Dies geschieht durch die Organisation regelmäßiger Treffen sowie die Sensibilisierung für bestimmte Themengebiete wie z.B. Gender & Diversity oder Qualitätsmanagement.

Das Vorhaben einen Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in die Lehre zu ermöglichen bedarf neben einem interdisziplinären Team zur Konzeption passender Angebote auch eine entsprechende Lernumgebung. Diese muss flexibel an die sich ständig ergebenden Neuerungen anpassbar sein, sowie die Lernenden befähigen sich autodidaktisch, über das Ende des formellen Rahmens des Angebotes hinaus, in den gewünschten Bereichen weiterzubilden.

Für das geplante CAS (Certificate of Advanced Studies) „Intelligente Energienetze“ wurde gemäß der Prinzipien des problemorientierten Lernens das didaktische Modell „Lernen in Zyklen“ (Reinmann & Mandl, 2006) ausgewählt. Dieses Vorgehen ist eine von vielen Möglichkeiten die Leitlinien des problemorientierten Lernens umzusetzen. Diese sind Lernen in authentischen, relevanten Kontexten, Lernen in multiplen Kontexten und durch die Einnahme multipler Perspektiven, Lernen in sozialen Kontexten und Lernen mit instruktionaler Unterstützung. Das problemorientierte Lernen ist ein vielfach bewährter Ansatz, welcher den Lernenden einen Mittelweg zwischen Konstruktion und Instruktion bietet und nachweislich zum Motivationserhalt beiträgt (Krause, 2007).

Das Vorgehen im dem Modell „Lernen in Zyklen“ umfasst neun verschiedene Lernschritte:

- (1) Vorausschau und Reflexion
- (2) Konfrontation mit dem Einstiegsproblem
- (3) Ideenproduktion
- (4) Multiple Perspektiven
- (5) Recherche, Exploration und Verbesserung
- (6) Selbsttests und Selbstevaluation
- (7) Öffentliche Darstellung

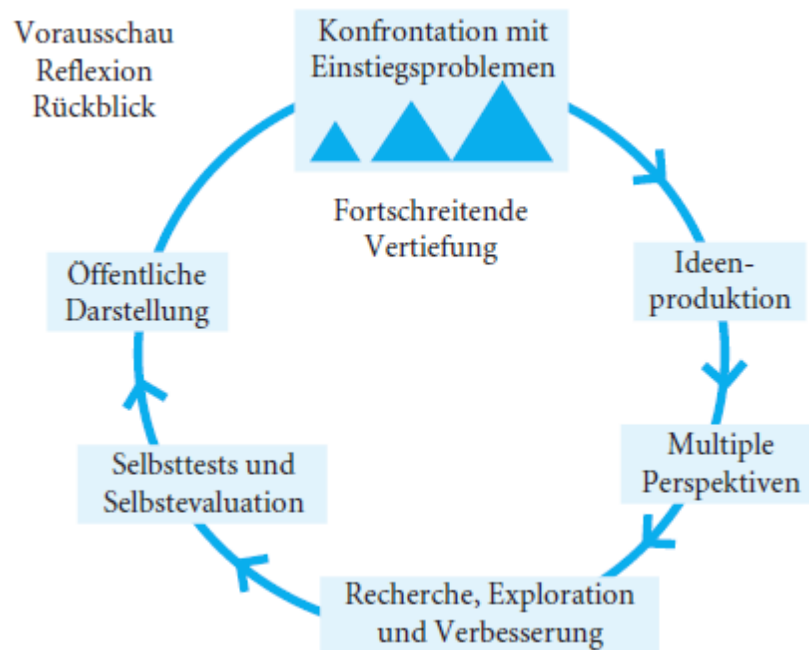


Abbildung 2: Problemorientiertes Lernen in Lernzyklen (Reinmann & Mandl, 2006, S. 642).

■

Für den Transfer neuer Forschungsergebnisse in die Lehre sind dabei besonders die Lernschritte „Multiple Perspektiven“, „Recherche, Exploration und Verbesserung“ sowie „Reflexion und Rückblick“ interessant.

Die Komponente „Multiple Perspektiven“ dient dazu, dem Lerner einzelne Teilbereiche oder Einsatzgebiete zu zeigen, die mit der Lösung des Problems zusammenhängen. Dabei sollen keine Lösungen angeboten werden sondern auf bestimmte Ansichten hingewiesen werden, die so evtl. noch nicht vom Lernenden berücksichtigt wurden, und über die es mehr zu erfahren gilt. Außerdem sollten die Lernenden über die Darstellung verschiedener Ansichten auch mit unterschiedlichen Wegen zur Problemlösung konfrontiert werden um ihnen später eine größere Flexibilität beim Problemlösen mit vielfältigen Strategien zu ermöglichen. In diesem Teil eignet sich das Einbauen neuer Forschungs-ideen. Durch die stetig hinzukommenden Innovationen kann von den Lernenden nicht nur der Fortschritt auf genetischem Weg (Bierbaum, Euler & Wolf 2007) nachvollzogen werden, was ein tieferes Verstehen der Materie bewirkt, sondern auch ein direkter Abgleich zu anderen Möglichkeiten und somit eine kritische Betrachtung erfolgen. Die Aktualisierung dieses Bereiches in der Realisierung auf der Lernplattform stellt kein großes technisches Hindernis dar.

Der Teil „Recherche, Exploration und Verbesserung“ ist der Umfassendste der Lernschritte. Die Lernenden sind angehalten sich mit verschiedenen Materialien und unterschiedlichen Formen auseinanderzusetzen um zur Erreichung ihres Ziels, dem Lösen des gestellten Problems, zu gelangen. Neben E-Lectures, Videos und Texten kann und soll hier auch mit älteren Lösungsvorschlägen voriger Teilnehmer gearbeitet werden, sofern dies technisch und organisatorisch möglich ist. Durch das Einspeisen von aktuellen Materialien aus verschiedenen Forschungsbereichen werden die Lernenden auf neue Möglichkeiten aufmerksam gemacht und können diese direkt in Bezug zu ihren eigenen Überlegungen stellen. Mit Hilfe von instruktionaler Unterstützung kann hier das Prinzip der sokratischen Methode (Bierbaum, Euler & Wolf, 2007), einem kritischen Hinterfragen von Lösungsansätzen, umgesetzt werden.

Der Bereich „Reflexion und Rückblick“ hebt das Lernen in diesem Prozess auf eine metakognitive Ebene und ist somit wichtig für die Befähigung der Lernenden zur autodidaktischen Weiterbildung. Es geht darum, nach dem Durchlaufen des Zyklus den eigenen Lernfortschritt rückblickend zu reflektieren und angesammelte Dokumentationen zu veröffentlichen oder zu verwerfen. Die Anwendung eigener Lernstrategien und Problemlösestrategien wird dabei erneut betrachtet und bewertet. Durch das bewusst machen bestimmter Arbeitsmuster können diese effektiver gestaltet bzw. sich wiederholende Fehler gezielter angegangen werden. Durch diesen Schritt soll eine Nachhaltigkeit des Wissenstransfers von der Forschung in die Lehre und von da aus in mögliche Anwendungsfelder erreicht werden.

Das Modell wurde für die Konzeption des CAS Moduls „Intelligente Energienetze“ auf Grund des zu hohen Arbeitsaufwands für die Lernenden und teilweise ungeeignete Lerninhalte nicht eins zu eins umgesetzt. Die eben aufgeführten Lernschritte, welche eine besondere Bedeutung für den Wissenstransfer von der Forschung in die Lehre darstellen wurden in ihrer Grundausrichtung beibehalten. In den folgenden Monaten wird die Evaluation des ersten Pilotdurchlaufs zeigen, inwiefern die angestellten Überlegungen zu dem Problem der Integration von neuen Erkenntnissen aus Forschung und Entwicklung in die Lehre Erfolge erzielen, bzw. wie praktikabel die Anwendung des didaktischen Modells in der Lehre ist.



Literaturverzeichnis

Bierbaum, H., Euler, P., & Wolf, B. S. (Hrsg.). (2007). *Naturwissenschaft in der Allgemeinen Weiterbildung. Probleme und Prinzipien der Vermittlung von Wissenschaftsverständigkeit in der Erwachsenenbildung*. Bielefeld: Bertelsmann.

BMBF. (23. 08 2013). *Bundesministerium für Bildung und Forschung*. Abgerufen am 26. 12 2013 von Wettbewerb "Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen": <http://www.bmbf.de/de/17592.php>

Krause, U.-M. (2007). Feedback und kooperatives Lernen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie* (Bd. 60). Münster: Waxmann.

Reinmann, G., & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen. In A. Krapp, & B. Weidenmann, *Pädagogische Psychologie: ein Lehrbuch* (S. 613-656). Weinheim, Basel: Belz.