

Michael Schöny / Susanne Schidler

eINNOVATION - Kompetenzerweiterung im Bereich der smarten Energiespeichertechnologien/-systeme: Innovationen & Know-how-Transfer

118 - Innovationskultur, Open Innovation und Innovationspraxis in KMUs

Abstract

Energiespeicher sind in einer zukünftigen nachhaltigen Energiewirtschaft Schlüsseltechnologien mit großem Marktpotenzial. Bei der Entwicklung von effizienten Speichertechnologien müssen jedoch alle Energieformen (Wärme, Strom und Kälte) vernetzt betrachtet werden. Dieser Bereich der „smarten Energiespeicheranwendungen“ ist holistisch, interdisziplinär, komplex, heterogen und bedarf einer intelligenten Integration der oft individuell agierenden Sub-Systeme zu einem energieeffizienten Gesamtsystem. Dieser Integrationsprozess erfordert systemisches und interdisziplinäres Know-how. Die Proponenten der zukünftigen Energiewirtschaft benötigen daher neue Kompetenzen und Qualifizierungen. Trotz vieler Neuentwicklungen der letzten Jahre besteht ein Bedarf an umfassender und interdisziplinär ausgerichteter F&E-Qualifizierung im Bereich der Energiespeicher. Dies ist Ausgangspunkt von eINNOVATION: Um diesen dringenden Qualifizierungsbedarf zu adressieren, setzt das Projekt auf umfassende Kompetenzvertiefung und fördert Innovationen im Energiespeicherbereich, wobei besonders das integrative Systemdenken weiterentwickelt werden soll.

Keywords:

Energiespeicher, Innovationslehrveranstaltung

1 Relevanz von eINNOVATION

1.1 Ausgangslage

Infolge der stetig wachsenden Anzahl erneuerbarer, fluktuierender Energieerzeugungsanlagen wie Photovoltaik, Solarthermie und Windkraft, steigt gleichzeitig der Bedarf an Speichermöglichkeiten, um Strom und Wärme auch dann bereit stellen zu können, wenn keine Energie erzeugt wird. Speicher für Strom, Wärme und Kälte und deren zweckdienliche Systemintegration setzen holistische Betrachtung voraus. Sowohl die Integration von Einzellösungen als auch die Konzeptionierung und Optimierung des Gesamtsystems müssen unter Berücksichtigung der erforderlichen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen umgesetzt werden. Energiespeicher stellen daher einen komplexen Schlüsseltechnologiebereich innerhalb einer nachhaltigen Energieversorgung dar, dessen Aufgabenvielfalt hinsichtlich Komponentenentwicklung und deren intelligenter Vernetzung, An-

wendung innovativer Regelungsstrategien sowie wettbewerbsorientierter Strommarkteinbindung es zu bewältigen gilt.

Obwohl in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte bei der Entwicklung von Energiespeichern erzielt wurden, besteht nach wie vor erheblicher Optimierungs- und Forschungsbedarf. Um eine optimale energie- und kosteneffiziente Speicherung zu ermöglichen, ist interdisziplinäres, integratives und technologieübergreifendes Know-how erforderlich und stellt damit hohe Ansprüche an die innerhalb des FFG-Projekts „eNNOVATION“ beteiligten Unternehmen.

1.2 Strategische Bedeutung

Energiespeicher weisen ein sehr großes Marktpotenzial auf [Österreich: >70 Milliarden EUR (KPC, 2012); (e7, 2009)] und stellen die zentrale Schlüsseltechnologie für die Integration erneuerbarer Energie dar, weshalb ein wesentlicher Höherqualifizierungsbedarf seitens der teilnehmenden WirtschaftspartnerInnen besteht:

- Identifikation und nachhaltige Etablierung neuer Zukunftsmärkte, KundInnen und Zielgruppen (die Kompetenzerweiterung ermöglicht für die Unternehmen einen Einstieg in neue Technologie- und Entwicklungsfelder)
- Aufbau eines Partner- / Unternehmensnetzwerkes über das Projekt (durch sich ergänzende Kompetenzen können gemeinsame zukünftige Wirtschafts- und Entwicklungsaktivitäten gesetzt werden)
- Signifikante Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit (durch Schaffung eines Alleinstellungsmerkmals, ExpertInnen-Know-how, Förderung der F&E- bzw. Innovationstätigkeiten etc.)
- Ausbau bzw. Stärkung der Technologieführerschaft Österreichs im Speicherbereich
- Kompetenzerweiterung ermöglicht Beeinflussung / Lobbying von Entscheidungen (von Behörden und EntscheidungsträgerInnen).

1.3 Vernetzung von Forschung und Wirtschaft

Die Vernetzung gilt als Erfolgsfaktor für den Projekterfolg. Aus über 30 interessierten KandidatInnen wurden bewusst jene 16 Unternehmen ausgewählt, welche einen Mehrwert für die Innovationslehrveranstaltungen darstellen. Auf dieser Basis erfolgte die Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft und die Formierung einer geschlossenen Wertschöpfungskette (HerstellerInnen, ProjektentwicklerInnen und PlanerInnen, ausführende Unternehmen) im neuen / innovativen Speichertechnologie- und Anwendungsfeld. Weitere Vernetzungen erfolgen neben der Ausübung der Qualifizierungsmaßnahmen auch durch umfassende Transfermaßnahmen. Die meisten der 16 teilnehmenden Unternehmen entsenden ein bis zwei SchulungsteilnehmerInnen, woraus sich ein hoher Multiplikatoreffekt für die Verbreitung der eNNOVATION-Ergebnisse ergibt. Unterstützt wird die Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft durch die umfassenden gemeinsamen Innovationslehrveranstaltungen im F&E-Bereich (Fachvorträge, Dialoge, Workshops, Projekte, World Cafes etc.), welche in Kooperation mit den involvierten Unternehmen und dem Forschungspersonal durchgeführt werden.

2 Qualität von eNOVATION

2.1 Fachliche Qualität

Damit der bestehende Qualifizierungsbedarf gedeckt wird, entwickelten die Fachhochschule Burgenland, das Institut für Erneuerbare Energie der Fachhochschule Technikum Wien sowie die 4ward Energy Research gemeinsam mit 16 Unternehmen ein bedarfsorientiertes Aus- und Weiterbildungskonzept. Ziel war es, die erforderlichen Kompetenzen in den Unternehmen systematisch aufzubauen und damit die Grundlage für innovative Entwicklungen im Bereich der Energiespeicherung zu schaffen. Im Rahmen des Projektes werden insbesondere die Integration mehrerer unterschiedlicher Themenbereiche, wie zum Beispiel die Kombination von PV- und Wärmepumpentechnologie sowie die Schnittstellen zum Gesamtsystem wie zum Beispiel deren Einfluss auf unterschiedliche Wärmequellen und/oder -abgabesysteme adressiert. Es wird kein Grundlagenwissen vermittelt, sondern es werden neueste anwendungsorientierte Innovationen des Energiebereichs behandelt und damit im Konsortium aus Forschung und Wirtschaft durch die gegenseitige Synergiewirkung neues Know-how aufgebaut, welches direkt über neue Produkte und Dienstleistungen in den Markt eingeführt werden kann.

2.1.1 Inhalte von eNOVATION

Qualifizierungsmaßnahmen und deren Inhalte zur Kompetenzerweiterung hinsichtlich Innovationen bei smarten Energiespeichertechnologien und -systemen berücksichtigen neueste Entwicklungen und Kennzahlen, Kurz- bis Langzeitspeicher, Wärme-, Kälte- und elektrische Speicher sowie deren Integration und Interdisziplinarität:

1. Gebäude- und Netzintegration beinhaltet Methoden wie Systemanalyse, Simulation, IKT und Themenbereiche wie Steuerung und Regelung, Mobilitätsanbindung, zentral versus dezentral, Lastverhalten / aktives Lastmanagement sowie die Anknüpfung zu laufenden bzw. abgeschlossenen F&E-Projekten (z. B. Build2Zero der FH Burgenland).
2. Interaktion mit (nachhaltigen) fluktuierenden Energiebereitstellungstechnologien und verschiedenen Nutzenergieformen beinhaltet smarte Versorgung und intelligenten Betrieb verschiedener Energiesysteme wie Smart Cities, Off-Grid-Lösungen, Industriebetriebe, Notversorgung / redundante Systeme wie z.B. in Krankenhäusern, ländliche Regionen / Kommunen, Haushalten / bei Kleinverbrauchern bzw. in Gebäuden.
3. Querschnittsmaterien sind:
 - Neue Geschäftsmodelle und Rechtsmaterien im „smart Energy“-Bereich
 - Forschungsmethoden im „smart Energy“-Bereich
 - Behandlung unternehmensrelevanter FTEI-Fragestellungen mit „Smart Energy“-Bezug
 - Behandlung neuer Anwendungs- bzw. F&E-Themengebiete
 - Aufbau von Innovationskompetenz im „Smart Energy“-Bereich
 - Regulatorische Ansätze (inter-/nationale Gesetzgebung und Normung).

2.2 Methodik

Der Grundgedanke von eNOVATION liegt in der Schaffung von neuem innovativem Wissen durch die Bereitstellung von Informationen seitens der wissenschaftlichen PartnerInnen und deren Vernetzung mit der Expertise bzw. dem Wirkungsumfeld der WirtschaftspartnerInnen.

Die Durchführung der Innovationslehrveranstaltungen erstreckt sich über eine Dauer von 2 Jahren, wobei der Lehrplan innerhalb von drei Semestern realisiert wird. Innerhalb der Semester bieten die wissenschaftlichen PartnerInnen Grundmodule (für alle Unternehmen) sowie Spezialmodule (nur für einzelne ExpertInnen) an, welche von den UnternehmenspartnerInnen besucht werden können. Fächerübergreifende Module haben das Ziel, den Anforderungen künftiger Tätigkeiten im adressierten Themenfeld entsprechend technische Inhalte mit ökonomischen und rechtswissenschaftlichen Fächern zu vernetzen und als komplexe Problemstellung zu bearbeiten. Begleitend dazu wird in jedem Semester ein Semesterprojekt durchgeführt, bei dem das neu generierte Wissen parallel laufend seine Anwendung findet.

2.2.1 Didaktische Methoden

Folgende didaktische Methoden werden im Zuge von eNOVATION eingesetzt:

1. Dialogorientierte Vorträge: Der Modulverantwortliche übernimmt hier oft die Rolle des Moderators. Gefördert werden hier vor allem das Generieren neuer Ideen, Reflektieren und Vernetzen von Wissen und der Aufbau von tragfähigen Argumentationsketten. Dialogorientierte Vorträge dienen der Auflösung der passiven Frontalvermittlung und fördern die aktive Mitarbeit der TeilnehmerInnenschaft (vgl. Bremer, 2015). So ist die Verschränkung interdisziplinärer Inhalte möglich. Die TeilnehmerInnen können hier einerseits ihre Expertise einbringen und andererseits in kritischer Auseinandersetzung mit vorgegebenen Problemstellungen und Reflexion zusätzlich Fachkompetenz im Themenbereich „smart Energy“ und damit gesamtheitlicher bzw. systemischer Betrachtung aufbauen.
2. Blended Learning: Um die Anwesenheitszeiten für die TeilnehmerInnen zu reduzieren bzw. ihnen mehr Flexibilität zu bieten, werden Teile der Qualifizierungsmaßnahme mittels Blended Learning durchgeführt. Die fortgeführte Diskussion untereinander wird in dieser Zeit durch Diskussionsforen auf einer Lernplattform gewährleistet (Ojstersek, 2007). Die einzelnen Online-Lernaktivitäten schließen mit schriftlichen Arbeiten (z.B. Ideenstudie zu einem neuen Anwendungsfeld) der TeilnehmerInnen ab. Im Rahmen der Präsenztermine werden die Online-Phase vorbereitet, Zwischenergebnisse vorheriger Online-Phasen diskutiert bzw. die behandelten Themen in die Module eingebunden (IWM, 2015).
3. Projektarbeiten: Besonderer Wert wird auf F&E-relevante Projektarbeiten (Semesterprojekte) gelegt, die jeweils in Kleingruppen durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten können sich je nach Themenstellung auf F&E-Erkenntnisse der wissenschaftlichen PartnerInnen stützen bzw. Ausgangspunkt zukünftiger Kooperationen im F&E-Bereich (z.B. Förderansuchen) sein.

4. Praxisbezug: Maßgeblich für den Erfolg des didaktischen Konzeptes ist die Auswahl von F&E-Themenfeldern, welche einen praxis- bzw. entwicklungsnahe(n) Kontext zur betrachteten Speichertechnologie aufweisen. Durch den praxisorientierten Fokus kann der beabsichtigte Wissenstransfer in die interne Unternehmenskultur gewährleistet und umgesetzt werden.
5. Vermittlung von Methodenkompetenz: Im Rahmen von Spezialmodulen wird verstärkt auf die Anwendung wissenschaftlicher Methoden bzw. Problemlösungsstrategien eingegangen, um Aufgabenstellungen im F&E-Bereich fachspezifisch lösen zu können. Dabei soll analytische Denkweise kombiniert mit vernetzender Diskussion trainiert werden (vgl. Beer, 2008).
6. Evaluierung (FHB, 2013): Die didaktische und inhaltliche Evaluierung durch die TeilnehmerInnen am Ende jeder Qualifizierungsmaßnahme wird als wesentliche Qualitätssicherung erachtet. Auch erfolgt eine Reflexion im Konsortium am Ende jedes Semesters. Im Bedarfsfall führen die Ergebnisse der Evaluierung und Reflexion zu didaktischen Ableitungen von Handlungsempfehlungen und/oder Änderungen der inhaltlichen Ausrichtung.

2.2.2 Transfermaßnahmen

Hauptzweck der Einleitung bzw. Abhaltung von Transfermaßnahmen ist es, das durch eNOVATION neu entwickelte Wissen innerhalb der Unternehmen zu verbreiten und dauerhaft in deren Struktur einzubetten. Dabei sollte das „Erlernte“ laufend in das jeweilige Unternehmen implementiert werden, was unter Umständen auch eine Anpassung der Personal-, Organisations- und Entwicklungsstrategie sowie -prozesse der teilnehmenden Unternehmen erfordert. Des Weiteren zielen Transfermaßnahmen auf eine Weiterverbreitung der eNOVATION-Ergebnisse über das Projektkonsortium an Externe ab (beispielsweise RoundTable-Diskussion mit externen ExpertInnen). Die Integration des vermittelten Wissens wird dabei durch nachfolgende Aktivitäten realisiert:

1. Coaching vor Ort: Im Zuge eines Tagesworkshops bzw. von Vortragsreihen innerhalb des Unternehmens können unternehmensrelevante Modulinhalte wiederholt und gemeinsam mit der/dem geschulten TeilnehmerIn an die MitarbeiterInnen weitergegeben werden. Hierbei fließen auch projektspezifische Fragestellungen aus dem operativen Geschäft zur kreativen Gestaltung mit ein.
2. Publikationen: Das seitens der wissenschaftlichen Partner laufende Coachingangebot kann bis zur Abwicklung projektrelevanter Sub-Aufgabenstellungen im F&E-Bereich führen, welche durch das höherqualifizierte Personal des Unternehmens mittels aufgebauter Methodenkompetenzen bearbeitet und durch eine Publikation dokumentiert wird.
3. Projektanträge: Die im Rahmen dialogorientierter Vortragsreihen entstandenen Projektideen, welche einen innovativen Charakter für zukünftige Forschungsarbeit aufweisen, dienen einerseits der Generierung von Förderansuchen bei Forschungsförderungsgesellschaften oder weiterführender gemeinsamer Projektarbeiten. Andererseits sichert diese Vernetzung innerhalb der PartnerInnen eine längerfristige Zusammenarbeit ab.

4. Organisation von Konferenz-Sessions: Publizierbare Ergebnisse bezüglich Transfermaßnahmen können / werden als eigenständige Session auf einer wissenschaftlichen Konferenz zum Thema smarte Speichertechnologien und deren Anwendung präsentiert.

3 Zwischenergebnisse

Durch die erfolgreiche Abhaltung von Grund- und Spezialmodulen im Bereich thermischer und elektrischer Speichertechnologien erfolgte eine ziel- und bedarfsgerichtete Kompetenzerweiterung bei den teilnehmenden ProjektpartnerInnen, in erster Linie für deren entsendete MitarbeiterInnen und, darauf aufbauend, durch Transfermaßnahmen weiterer Personen in den Unternehmen. Während die Intention der im ersten Semester angebotenen Module noch auf eine Angleichung des Wissensstandes der TeilnehmerInnen zielte, lag der Fokus des zweiten Semesters auf dem Aufbau von anwendungsorientiertem Wissen für F&E-Personal. Wichtig war hier wieder der Praxisbezug in den adressierten Themenfeldern.

Der auszubildende TeilnehmerInnenkreis erhielt in unterschiedlichen Fachgebieten gegenwärtiger und zukünftiger Energiespeicherung Einblicke in aktuelle Forschungsaktivitäten bzw. Entwicklungen. Gezeigt wurde dies anhand von Forschungsprojekten sowohl seitens der wissenschaftlichen PartnerInnen als auch des externen akademischen Umfelds verschiedenster Forschungseinrichtungen. Das als Ausgangslage vermittelte F&E Wissen konnte in Kombination mit frei zugänglichen Softwaretools, Workshops oder eLearning-Einheiten unter der Moderation der Lehrbeauftragten durch praxisbezogene Aufgabenstellungen sowie Fachliteratur Vertiefung finden. Darüber hinaus erfolgte eine erste Vernetzung der ProjektpartnerInnen in Form von Kleingruppen im Zuge des Semesterprojekts (zweites Semester). Hierbei musste die entwickelte Idee einer Speicheranwendung auf Konzeptebene gehoben, vor dem Konsortium präsentiert und gemeinsam reflektiert werden.

Um eine zielorientierte, zweckdienliche Ausrichtung der Lehrinhalte in Bezug auf die Interessen der teilnehmenden wirtschaftlichen PartnerInnen vorausschauend zu gewährleisten, fand durch Abhaltung eines 2. Kernabstimmungstreffens vor Semesterbeginn eine qualitätssichernde Maßnahme mittels der Abhaltung von Evaluierungs- und Reflexionsgesprächen statt. Hierbei wurde auf die kritische Betrachtung des abgeschlossenen ersten Semesters und die inhaltliche Abstimmung der einzelnen Module des zweiten Semesters eingegangen.

Durch die Abhaltung von Transfermaßnahmen konnten die Unternehmen firmenspezifische Interessen optimal mit dem geschaffenen Know-how verknüpfen und in interne Aufgabenstellungen einbinden. Hierbei wurden bei der wissenschaftlichen Konferenz eNOVA erste Ergebnisse von UnternehmenspartnerInnen präsentiert.

Literaturliste/Quellenverzeichnis:

Bremer C. (2015): Handout „Präsentation, Moderation und hochschuldidaktische Methoden“, Kompetenz-zentrum für neue Medien in der Lehre, Goethe-Universität Frankfurt, http://www.bremer.cx/material/Bremer_Methoden.pdf, (05.02.2015)

IWM (2015): Blended Learning, Institut für Wissensmedien, https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/blended_learning, (05.02.2015)

Fachhochschule Burgenland GmbH (2013): Informationsblatt Lehrveranstaltungsevaluierung für Studierende und Lehrbeauftragte, Geschäftsstelle Qualitätsmanagement, Organisationsentwicklung, Internationales Campus 1, Eisenstadt

Kommunalkredit Public Consulting GmbH (2012): Abwärmepotentialerhebung 2012, http://www.publicconsulting.at/kpc/de/home/umweltfrderung/fr_betriebe/energiesparen/abwrmepotenzialerhebung_2012/, (30.01.2013)

e7 Energie Markt Analyse GmbH (2009): Fernwärme und Fernkälte in Österreich 2030, Linz 2009

Beer R. (2008): Praxistools zum Methoden- und Kommunikationstraining, Methodenüberblick zum handlungsorientierten Unterricht – Implementierungsstrategien, kirchlich pädagogische Hochschule Wien, http://homepage.univie.ac.at/rudolf.beer/Eigenverantwortliches_Arbeiten_und_Lernen_nach_Heinz_Klippert_2008.pdf, (05.02.2015)

Ojstersek N. (2007): Betreuungskonzepte beim Blended Learning – Gestaltung und Organisation tutorieller Betreuung, Medien in der Wissenschaft - Band 41, Waxmann Verlag, S.41-45