

Ende Oktober ist in Biel das neue Energy Storage Research Center (ESReC) offiziell eröffnet worden. Damit konzentriert die Berner Fachhochschule ihre Forschungsgruppen im Bereich elektrochemischer Speicher und Wandler-technologien im Gebäude der InnoCampus AG an einem Standort. Das neu geschaffene Institut soll der Hochschule eine Spitzenposition in der nationalen Energieforschung sichern.

Text Oskar E. Aeberli



Im neu geschaffenen Batterie-forschungsinstitut in Biel wird künftig mit 20 Mitarbeitenden in sechs Bereichen geforscht und entwickelt.

Batterieforschung im Zeichen der Energiewende

Die Berner Fachhochschule (BFH) hat sich Rahmen der Schweizer Energieforschungsstrategie des Bundes und der 2014 neu gestarteten acht Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER) primär im Bereich der elektrochemischen Speicher und Wandler und deren Anwendungen in der Mobilitäts- und Energietechnik positioniert», betont Andrea Vezzini, Leiter des Institutes. Die BFH ist in drei relevanten SCCER

(Mobilität, Speicher, Netze) mit fünf Forschungsgruppen vertreten und rechnet mit einem Forschungsvolumen von rund sieben Millionen Franken für die nächsten drei Jahre.

Entstehende Synergien nutzen

«Um einen möglichst effizienten Einsatz der verfügbaren Forschungsmittel zu gewährleisten, liegt es nahe, die Synergien, welche sich durch die Konzentration an einem

Standort ergeben, zu nutzen. Dies betrifft insbesondere die Auslastung der teuren und betreuungsintensiven Infrastruktur. Zudem profitieren die Mitarbeitenden nachhaltig vom Wissenstransfer zwischen den verschiedenen involvierten Forschungsgruppen und Abteilungen», bringt Vezzini die Vorteile des konzentrierten Forschungsstandortes der BFH in Biel auf den Punkt.

Mit wesentlichen Aspekten im Zusammenhang mit Solarwechselrichtern setzt

sich auch das PV-Labor der BFH auseinander. Im Brennpunkt steht daher in Biel auch der Bau eines Prüfstandes für Solarwechselrichter mit Batterien. Erste Arbeiten von Studierenden zu diesem Thema sind angelaufen. Spätestens 2016 soll ein kompletter Prüfstand für standardisierte Messungen funktionsbereit sein. «Dieser soll als weiterer Prüfstand am ESReC für Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit der Industrie dienen», erklärt Vezzini.

Forschung in sechs Bereichen

Im neu entstandenen BFH-CSEM ESReC wird mit künftig rund 20 Mitarbeitenden in sechs Bereichen geforscht und entwickelt. «Eine erste Gruppe beschäftigt sich mit Batteriezellen und -modulen, zurzeit vorwiegend auf Lithiumionen-Technologie basierend, welche wir im Institut testen, charakterisieren und modellieren. Das sind Dienstleistungen, welche wir auch unseren Projektpartnern anbieten», erläutert Vezzini. In Biel entsteht deshalb zurzeit das grösste öffentliche Testzentrum der

Schweiz für Zell- und Modultests. Zum Zweiten bedarf es bei der Entwicklung von Batterien stets auch eines Managementsystems. Hier arbeitet das Bieler Institut im Rahmen der Swiss-Battery-Research-Plattform sehr eng mit der Empa, mit dem PSI, mit der ETH Zürich und mit den beiden Fachhochschulen Ostschweiz und Luzern zusammen. Dabei werden z.B. Batteriesysteme für Anwendungen in Nutz-, Bau-, Landwirtschaft sowie für leichte Schienenfahrzeuge entwickelt. Die BFH stellt dabei insbesondere ihre Testeinrichtungen und ihre Kompetenzen im Bereich Batterie-Management-Systeme in den Dienst der Plattform.

Tests bei Energiespeichern ...

Eine dritte Gruppe beschäftigt sich mit der Fertigungstechnik für grossformatige Lithium-Ionen-Zellen. Dies geschieht im Rahmen des SCCER Storage durch die Gruppe von Axel Fuerst. Der erfahrene Maschineningenieur baut an der BFH eine neue Forschungsgruppe auf, die sich mit

dem Thema Produktionsmethoden und -maschinen für die Herstellung von grossen prismatischen Lithiumzellen befasst. «Mit einer vierten Gruppe unter der Leitung von Urs Muntwyler testen wir Energiespeicher im Zusammenhang mit Photovoltaik-Wechselrichtern als Erweiterung der bestehenden Wechselrichter-Testanlagen. Dort werden Strategien zum ökonomischen und energetisch optimalen Einsatz von Speicheranlagen untersucht», erläutert Vezzini diesen wichtigen Bereich.

... und Brennstoffzellensystemen

Eine fünfte Gruppe entwickelt Brennstoffzellensysteme (elektrochemische Energiewandler) für dezentrale und mobile Energiesysteme als Ergänzung und Alternative zu elektrochemischen Speichern. Hier sind unter der Leitung von Michael Höckel bereits erste praxisorientierte Pilotanlagen im Test. So gibt es für Reisende der SBB in den IC-Zügen von St. Gallen nach Bern dank den mit Brennstoffzellen ausgerüsteten ▶

Fotos: Peter Frommenwiler

Focus

Energy Storage Research Center (ESReC)

Gründung

Offizieller Start am 23.10.2014 durch Zusammenschluss mehrerer Forschungsgruppen des Instituts für Energie- und Mobilitätsforschung an der Berner Fachhochschule (BFH) und einer Partnerschaft mit dem PV Center des CSEM

Rechtsform

Das ESReC ist ein Forschungskompetenzzentrum der Berner Fachhochschule in Kooperation mit dem CSEM in Biel

Standort

InnoCampus AG

Führung

Andrea Vezzini (Leiter)
Christoph Ballif (Co-Leiter)

Forschungsschwerpunkte

- Testen, Charakterisieren und Modellieren von elektrochemischen Energiespeichersystemen
- Entwickeln und Testen von Batterie- und Energie-Management-Systemen
- Portable und mobile Brennstoffzellensysteme
- Modellierung und Analyse elektrischer Netze und dezentraler Energiespeicherung
- Integration von Energiespeichern in PV-Systeme
- Fertigungstechnologien für grossformatige Batteriezellen

Dienstleistungen

Grösstes öffentliches Testzentrum der Schweiz für Zell- und Modultests. Mit über 55 Zellen-Testkanälen und 12 Modul-Testern lassen sich moderne Batterie-Zellen und -Module bezüglich Leistungsfähigkeit und Lebensdauer untersuchen

Aktuelle Projekte

Im Rahmen der SCCER-Forschungskompetenznetzwerke 2 KTI Projekte, 3 BFE-Projekte und Industriemandate. Mitarbeit von 4 Forschungsgruppen in den drei SCCER Mobility (inkl. Deputy Head), Storage (Speicher) und Furies (Netze) Internationale Forschungsarbeit in der IEA

Besonderheiten

Kooperation mit dem PV Center des CSEM

Zahlen und Fakten

Jahresumsatz zirka 2.5 Mio. Franken

Beschäftigte

5 Professoren, 2 Postdocs, 16 wissenschaftliche Mitarbeiter, bis zu 10 Masterstudenten, 1 Techniker

Internet

www.iem.bfh.ch/esrec
www.csem.ch



Studierende arbeiten am Bau eines Prüfstandes für Solarwechselrichter mit Batterien.

► Minibars neuerdings auch Cappuccino oder Latte Macchiato. Eine sechste Gruppe des ESReC befasst sich mit den Themen Netzsimulation und Energiequalität. «Dabei geht es im Prinzip darum, wichtige Fragen zu klären: Lässt sich die Netzbelastung mittels Energiespeichern reduzieren? Was geschieht, wenn zu viel dezentral erzeugte erneuerbare Energie ins Netz eingespeisen wird? Ist so noch ein stabiles Netz zu gewährleisten?», schildert Vezzini den aktuellen Forschungsbedarf in diesem Bereich.

Breit gefächerte Kooperationen

Das neu geschaffene Forschungszentrum setzte von Anfang an nicht nur auf die interne, abteilungsübergreifende Kooperation, sondern hat gleich zu Beginn auch namhafte Partner für eine Zusammenarbeit gesucht und gefunden. So hat das 2013 vom Bund geschaffene nationale Zentrum für Photovoltaik (PV-Center) des CSEM (Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA) unter der Leitung von Christoph Ballif mit dem ESReC einen mehrjährigen Vertrag abgeschlossen. Dies mit dem Ziel, eine gemeinsame Infrastruktur für Tests mit Zell- und Batterietechnologien zu schaffen. Das CSEM beteiligt sich deshalb an den Investitions- und Betriebskosten und stellt auch Mitarbeiter im ESReC. «Die Nähe zum PV-Center in Neuenburg und die optimale Lage nahe beim Bahnhof in Biel werden in Zukunft die Zusammenarbeit mit dem CSEM erleichtern und der BFH erlauben, gemeinsam mit dem international renommierten Partner neue Forschungsprojekte

zu starten», freut sich Kollege Vezzini auf die Partnerschaft.

In Nidau, relativ nahe beim ESReC, befindet sich zudem das Technology Center der BKW. Das Ziel dieser Institution ist, die konzeptionelle und technische Basis für künftige Anlagen mit Produkten und Dienstleistungen zu legen. Ein wichtiger Bereich ist dabei die Zusammenarbeit mit Hochschulen. «Hier bot sich die Kooperation mit dem ESReC in den Bereichen Photovoltaik, Energiespeicher und Netze aufgrund der bereits jahrelangen Zusammenarbeit mit der BFH geradezu an.

Die BKW wird in den Örtlichkeiten unseres Instituts einen Showcase zum Thema Speicher einrichten und hat auch bereits verschiedene Projekte zum Thema Netze lanciert», erläutert Vezzini die Gründe für diese Kooperation.

Ziel: Spitzenplatz in der Energieforschung

Die BFH forscht bereits seit über 15 Jahren auf dem Gebiet der elektrochemischen Speicher und Wandler. Verschiedene nationale und internationale Innovationspreise und eine Reihe erfolgreicher Projekte legen davon ein Zeugnis ab. «Das neu geschaffene ESReC ermöglicht es uns nun, diese Aktivitäten weiter auszubauen. Zusammen mit den strategisch optimal positionierten Partnern und den neuen Lokalitäten in den Gebäuden der InnoCampus AS beansprucht die BFH damit auch gegen aussen eine Führungsposition in den Bereichen Speichertechnologien und deren Anwendung für die Mobilitäts- und Energietechnik», freut sich Zentrumsleiter Vezzini. ■

Interview

Sechs Fragen an Andrea Vezzini

1 Was sind die primären Ziele des neu lancierten Forschungszentrums?

Mit dem neu lancierten Energy Storage Research Center (ESReC) möchte die Fachhochschule Bern alle Aktivitäten im Bereich der Forschung und Anwendung von Speichertechnologien in Biel an einem Standort konzentrieren. Im Rahmen der vom Bundesrat eingeleiteten Energiewende möchte man dabei Technologien für die Energiewende, insbesondere zur Integration und Speicherung von neuen erneuerbaren Energien, vorantreiben. Zudem soll die Forschung bezüglich Energiespeicher in einer für die Öffentlichkeit einfachen Form dargestellt werden.

2 Weshalb erfolgt gerade jetzt die Konzentration der Forschungstätigkeit an nur einem einzigen Standort?

Dabei spielt unser verstärktes Engagement im Rahmen der acht Schweizer Kompetenzzentren (SC-CER) eine entscheidende Rolle, denn die Berner Fachhochschule ist in drei der acht SCCER mit dem Thema elektrochemische Speicher beteiligt und hat dafür auch finanzielle Mittel erhalten. Mit den neuen Lokalitäten erhalten wir in Zukunft auch eine bessere Nutzung der bestehenden Infrastruktur. Die gilt zum Beispiel für das in der Nähe gelegene Forschungszentrum der BKW in Nidau. Durch den neuen Standort haben wir zudem künftig eine gute Anbindung an unseren Forschungspartner CSEM mit Professor Ballif.

3 Wie schätzen Sie die längerfristigen Perspektiven für die E-Mobile ein?

Wir beschäftigen uns bekanntlich auf mehreren Ebenen mit der Energiespeicherung, und dazu gehört auch die Mobilität. Wir sprechen dabei nicht von E-Mobilen, sondern von der elektrifizierten Mobilität. Diese beinhaltet alle Formen der Hybridisierung und der Effizienzsteigerung bei Verbrennungsmotoren durch elektrische Hilfsantriebe. Konkret wollen wir mit unserer Forschung hier in Biel mit der Integration der elektrischen Komponenten im Antriebsstrang eine Verbesserung im Bereich der Effizienz und des CO₂-Ausstosses erreichen. Dies kann aus unserer Optik mittels eines kompletten Hybridantriebes, eines Brennstoffzellenantriebes oder einer Hybridisierung erfolgen. Fakt ist, dass alle drei Antriebsarten einen Energiespeicher benötigen.

4 Wohin wird die Mobilität aus Ihrer Sicht in Zukunft tendieren?

Das ist letztlich eine Systemfrage. Wir sehen im Bereich der Mobilität für die nächste Zukunft ganz klar einen Trend zu Hybridfahrzeugen, insbesondere zu Plug-in-Hybriden (Steckdosen-Hybrid), wobei die Speichertechnologien zur Unterstützung des Systems dienen werden. Vorteilhaft im Sinn des Plug-in-Hybriden ist das Potenzial zur Substituierung von fossilen Treibstoffen, wenn Strom aus erneuerbaren Energien zum Nachladen verwendet wird. Wenn ich

beispielsweise mit dem Opel Ampera 30 Kilometer fahren und dann direkt aufladen kann, so ersetze ich damit den fossilen Treibstoff durch Strom. Wir sehen kurz- und mittelfristig eher diese Form von Antriebslösungen anstelle der traditionellen E-Mobile.

5 Ist somit die dezentrale Energiespeicherung effektiv eine der grössten Herausforderungen?

In diesem Bereich gibt es heute zwei Stossrichtungen: zum einen die nationale Netzgesellschaft Swissgrid sowie die grossen Energieversorgungsunternehmen Alpiq, Axpo und BKW. Diese wollen keine Batteriesysteme im Hochspannungsnetz, sondern plädieren für den Ausbau von Pumpspeicherkraftwerken und für gasförmige Speicherung, für sogenannte Power-to-Gas-Systeme. Im Mittelspannungsnetz geht es häufig um Netzstabilisierung, während im Verteilnetz in Zukunft mehr Photovoltaik integriert wird, insbesondere durch Private. Dort braucht es dezentrale Speicher, um einen besseren Tages-/Nachtausgleich zu bewirken und den Eigenverbrauch zu erhöhen.

6 Wie beurteilen Sie als Leiter des Instituts die Energiestrategie 2050 des Bundesrates?

Die Energiewende ist prinzipiell möglich, sofern genügend Wille vorhanden ist, allerdings braucht es dazu eine längerfristige und zuverlässige Planung und eine optimale Durchmischung der verschiedenen Energieträger statt einer Hauruck-Übung. Aufgabe der Ingenieure ist es, einen möglichst kostengünstigen Weg zu finden. Die Aufgabe der Politik besteht hingegen darin, möglichst sichere Rahmenbedingungen für Stromerzeuger und -verteiler zu definieren.

«Die Energiewende ist prinzipiell möglich.»

Andrea Vezzini,
Direktor ESReC

