

Brennstoffzellen sichern die Notstromversorgung der Antenne auf dem Dach der Hochschule Luzern – Technik & Architektur.



Brennstoffzellen für den Notfall

Sicherheitsfunk und Telekommunikation müssen auch bei plötzlichen Stromunterbrüchen funktionieren. Für eine Überbrückung sorgen Batterien und Generatoren. Brennstoffzellen wären hierzu eine sichere und saubere Alternative. Die Hochschule Luzern ist als einzige Schweizer Forschungsinstitution an einem EU-Projekt beteiligt, das deren Einsatz testet.

Die Engelberger Aa fliesst träge in den Vierwaldstättersee, der Werktagsverkehr auf der Autobahn A2 rollt flüchtig, vom Flughafen Buochs steigt ein Flugzeug auf, ein Helikopter dröhnt Richtung Alpnach davon. Szenario 1: Einige Stunden sintflutartiger Regen wie 2005, in der Folge Erdbeben und Schlammrufen. Szenario 2: Ein Sabotageakt auf ein Elektrizitätswerk. Innert Minuten würde in beiden Fällen aus dieser Region ein Notstandsgebiet. Die Menschen hier würden reflexartig zum Telefon greifen. Polizei, Feuerwehr, Sanität, Zivilschutz, die Führungsstäbe der Gemeinde und vielleicht auch die Armee kämen zum Einsatz. Zusammen würden Massnahmen getroffen und koordiniert, die Kommunikation wäre das A und O. Was aber, wenn die Stromversorgung unterbrochen ist?

Batterien und dieselbetriebene Generatoren können einen Stromunterbruch zwar innert Sekunden überbrücken. Beide aber haben ihre Nachteile: Batterien lassen sich nur für eine beschränkte Zeitdauer einsetzen – für den Sicherheitsfunk in der Regel etwa acht Stunden –, dann müssen sie wieder aufgeladen werden. Und ein Generator macht Lärm, stinkt und ist auf Dieselnachschub angewiesen. Eine leise, saubere Alternative mit einer deutlich höheren Laufzeit als Batterien und einem relativ geringen Wartungsaufwand sind Brennstoffzellen-Systeme zur Unterbrechungsfreien Stromversorgung, sogenannte BZ-USV. Diese arbeiten mit Wasserstoff.

Informationslücken schliessen

Es liegt nicht nur am hohen Preis von BZ-USV – je nach Systemkonfiguration

etwa 3'000 bis 6'000 Franken pro Kilowatt Systemleistung –, dass sie im europäischen Raum noch nicht sehr verbreitet sind. Es fehlt auch an Tests, wie sie sich im realen Feldeinsatz bewähren. Erst mit genügend Resultaten zu Sicherheit, Handhabung, Praktikabilität und Zuverlässigkeit können sie den Markt erobern. Dieses Manko an Befunden hat die EU veranlasst, über das FCH-JU (Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking) ein entsprechendes Projekt auszuschreiben. Die Aufgabenstellung dieses «Calls» passte hervorragend in das Forschungsgebiet des Kompetenzzentrums Thermische Energiesysteme & Verfahrenstechnik der Hochschule Luzern. Mit neun weiteren Partnern bildet es nun im Projekt «FitUp» ein Konsortium, in dem fünf Nationen vertreten sind (siehe Kasten). Die EU stellt rund 2,4 Mio. Euro für das Projekt zur Verfügung und übernimmt damit in etwa die Hälfte der Gesamtkosten. Den Rest bestreiten die beteiligten Institutionen und Unternehmen.

Dass die Hochschule Luzern nun Projektpartnerin ist, hängt nicht nur mit ihrer fachspezifischen Kompetenz zusammen, sondern auch mit Ulrike Trachte. Die Maschinentechnikingenieurin baute bereits in früheren Projekten ein gutes Netzwerk zu potenziellen Anwendern auf. So konnte sie die Betreiber des Sicherheitsfunknetzes Nidwalden und die Swisscom AG für die Brennstoffzellen-Systeme zur Unterbrechungsfreien Stromversorgung gewinnen. Eine wichtige Rolle spielten dabei ihre Erfahrungen aus einem Vorgängerprojekt mit der Swisscom. Für dieses wurde nämlich schon die Notstromversorgung der Antenne auf dem Dach des Departements Technik & Architektur in Horw mit Brennstoffzellen gesichert.

Im Rahmen des EU-Projekts «FitUp» arbeitet Ulrike Trachte mit einem dreiköpfigen Team aus Elektro- und Maschinentechnikingenieuren der Hochschule Luzern zusammen. Zu den Aufgaben des Teams gehören die Installationen im Feld sowie die Durchführung und Auswertung der

Tests in der Schweiz. An jedem Standort werden monatliche Stromausfallsimulationen durchgeführt. Dabei wird das Brennstoffzellen-System im Jahr rund 200 Mal gestartet und erreicht eine Betriebszeit von 60 bis 80 Stunden. Von insgesamt 19 Systemen testen die Ingenieure 6 im Labor und 13 an ausgewählten Sicherheits- und Mobilfunkstandorten im Feld. Acht dieser Aussenanlagen, die eine Leistung zwischen drei und zwölf Kilowatt haben, befinden sich in der Schweiz, fünf davon in der Zentralschweiz.

Einsatz in «Polycom» denkbar

Soweit die technisch-wissenschaftliche Seite. Doch auch die Politik ist daran interessiert, dass die BZ-USV als Alternative zu Generator und Batterie geprüft werden. Denn der Bund hat im Jahr 2000 angeordnet, dass schweizweit das Sicherheitsfunknetz Polycom installiert werden muss, damit auch bei einer Katastrophe mit landesweitem Stromausfall die Kommunikation von Polizei, Feuerwehr, Sanität, Zivilschutz, Armee und zivilen Führungsstäben für die Rettung und Sicherheit der Bevölkerung gewährleistet ist. Inzwischen lautet die Vorgabe für das Notfallszenario «Schweiz Dunkel»,



Der Brennstoff für die Zelle: Wasserstoff.