

Fukushima – von der Katastrophe zur Forschung an der BFH



Peter Affolter

Professor für Fahrzeugelektrik und -elektronik, Leiter Institut für Energie- und Mobilitätsforschung IEM, BFH

Das gewaltige Seebeben vor Japan mit dem darauf folgenden Tsunami hat die Verletzlichkeit unserer modernen Infrastruktur und die damit verbundenen Risiken eindrücklich vor Augen geführt. Gesellschaft und Politik fordern nun Lösungen für eine umweltverträgliche, sichere und preiswerte Energieversorgung. Das Institut für Energie- und Mobilitätsforschung IEM der Berner Fachhochschule stellt sich dieser Herausforderung.

Am 11. März 2011 fegte eine 14 Meter hohe Flutwelle über die sechs Reaktorgebäude der Kernkraftwerksanlage Fukushima Daiichi in Japan hinweg. Kurz darauf steigen die Kühlwasserpumpen in drei Reaktoren aus, und es kommt zur gefürchteten Kernschmelze. Radioaktives Material durchschmilzt die Reaktorhülle und fliesst unkontrolliert aus. 170 000 Menschen müssen das Gebiet rund um die Anlage verlassen.

Fukushima heute

Während die Halbwertszeit der dabei freigesetzten radioaktiven Stoffe Jahrzehnte bis Jahrtausende beträgt, ist es in der Berichterstattung fünf Jahre nach der Katastrophe ruhig geworden. Doch heute sind nach wie vor 8000 Arbeiter mit der Kontrolle und den Aufräumarbeiten der havarierten Reaktoren beschäftigt. Täglich fallen 300 bis 700 Tonnen kontaminiertes Kühl- und Grundwasser an, welches in riesigen Tanks auf dem Gelände eingelagert werden muss. Die Aufräumarbeiten werden auf 40 bis 50 Jahre geschätzt, wobei bis heute nicht geklärt ist, wie das geschmolzene Kernmaterial je einmal geborgen werden soll.

Die Energiewende?

Kurz nach der Katastrophe diskutieren mehrere Nationen öffentlich über den Ausstieg aus der Kernenergie. Japan, die Schweiz und Deutschland beschliessen aufgrund dieses Ereignisses den kompletten Atomausstieg. Erstaunlicherweise macht bereits 2014 das direkt betroffene Japan, aufgrund des wirtschaftlichen Drucks für billigen Strom, den beschlossenen Atomausstieg rückgängig. Auch die Schweiz weicht ihr klares Statement zum Ausstieg unmittelbar nach der Katastrophe

zu einer etwas weicheren und offeneren Formulierung der «Energiestrategie 2050» auf. Sie verzichtet damit vorerst auf eine strikte Laufzeitbegrenzung für die bestehenden Atommeiler.

Die weltweite Angst vor einer erneuten nuklearen Katastrophe ist der latenten Angst vor einer zukünftigen Versorgungslücke gewichen.

Die Herausforderung für die Zukunft

Die Situation ist heute offensichtlich: Ohne technischen Fortschritt kommen wir aus dem aktuellen Dilemma nicht heraus. Es braucht neu erschlossene, nachhaltige und sichere Energiequellen für unsere Zukunft. Gleichzeitig müssen wir der heutigen Verschwendung mit effizienten technischen Lösungen entgegenwirken. Nur so können wir den bisherigen



Ein IAEA-Expertenteam vor einem der 1100 Tanks mit kontaminiertem Wasser, Tendenz steigend (Photo Credit: Greg Webb / IAEA)



60-kW-Photovoltaik-Anlage auf dem Gebäude Tiergarten der BFH in Burgdorf. Diese dient zur Energiegewinnung, sowie zu Forschungs- und Testzwecken am Institut für Energie- und Mobilitätsforschung IEM.

Wohlstand aufrechterhalten und unseren Nachkommen die gleichen Möglichkeiten bieten, wie wir sie haben.

Das Institut für Energie- und Mobilitätsforschung IEM der Berner Fachhochschule hat sich zum Ziel gesetzt, die bundesweiten Aktivitäten zur Energiestrategie 2050 tatkräftig zu unterstützen. Das Institut beteiligt sich zu diesem Zweck an zwei von acht Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER). Diese Kompetenzzentren werden auf nationaler Ebene durch die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) koordiniert und dienen dem Aufbau einer interuniversitär vernetzten Forschungskompetenz im Energiebereich. Als kompetenter Partner für Photovoltaik, Stromnetz, Batterietechnik und Mobilität ist das IEM sowohl im SCCER-Mobility wie auch im SCCER-FURIES (Future Swiss Electrical Infrastructure) vertreten. Dabei konzentrieren sich die Forschenden des Instituts auf drei wesentliche Forschungsfelder.

Die Energieversorgung und -verteilung

Viele kleine Kraftwerke zur Nutzung nachhaltiger Energiequellen werden das Stromnetz der Zukunft speisen. Damit das Versorgungsnetz auch weiterhin die gewohnte Zuverlässigkeit, Stabilität und Qualität aufweist, braucht es intelligente Systeme, welche blitzschnell auf die Schwankungen in der Erzeugung und im Verbrauch elektrischer Energie reagieren können.

Die Energiespeicher und -wandler

Die elektrischen Energiespeicher werden zukünftig eine wesentliche Rolle in der Energienutzung übernehmen müssen. Das Stromnetz der Zukunft wird trotz intelligentem Energiemanagement volatil werden. Bedarfs- und Erzeugungsspitzen müssen zwingend durch flinke Energiespeicher gedämpft werden. Die elektrische Mobilität braucht für den Durchbruch günstige und langlebige Akkumulatoren. Die Energie muss für die Speicherung sowie für die Entnahme mit verlustarmen Wandlern an die Anforderungen der Generatoren

wie auch an das Verhalten der Verbraucher angepasst werden.

Die energieeffiziente Mobilität

Auch die elektrische Mobilität wird paradoxerweise, trotz erhöhtem Bedarf an elektrischer Energie, zur Energiewende beitragen. Strom, der Treibstoff für Hybrid- und Elektrofahrzeuge, kann aus praktisch jeder Primärenergiequelle gewonnen werden. Neben den bekannten Brennstoffen zur Stromerzeugung wie Kohle, Gas, Öl und Uran stehen zusätzlich auch erneuerbare Energiequellen wie Wasser, Wind und Sonnenlicht zur Verfügung. Diese Energieformen sind auch in der Schweiz in ausreichender Menge vorhanden und lassen sich nachhaltig nutzen. Der Elektroantrieb dient damit als echter «Multifuel»-Motor und kann die Abhängigkeit von bestimmten Energieträgern bedeutend reduzieren. Zudem ermöglicht der Elektromotor, neben einer Energierückgewinnung beim Bremsen, auch eine einfache Regel- und Steuerbarkeit. Somit können zukunftsweisende Funktionen wie zum Beispiel das autonome Fahren ohne technische Umwege in das Fahrzeug integriert werden. Auch damit lassen sich schliesslich durch eine intelligente Nutzung wieder Energie und Ressourcen einsparen.

Die Problemstellungen, aber auch die heutigen technischen Möglichkeiten sind vielschichtig, interdisziplinär und anspruchsvoll. Aus diesem Grund arbeiten mehr als 40 hoch motivierte Forschende des IEM mit unterschiedlicher Ausbildung und verschiedenem Erfahrungshintergrund tagtäglich Hand in Hand an diesen Themen, um einer nachhaltigen und sicheren Energiezukunft Stück für Stück näherzukommen.

Denn erst die Lösungen findiger Forscher und Ingenieure bringen die Vision der Energiewende auf den Boden der Realität.

Kontakt

– peter.affolter@bfh.ch

– Infos: iem.bfh.ch

energiestrategie2050.ch