spirit biel/bienne

Das Magazin der technischen Disziplinen der Berner Fachhochschule | 2|2016
Le magazine des disciplines techniques de la Haute école spécialisée bernoise

Energieforschung
und Nachhaltigkeit

Verantwortung für den Klimaschutz | Responsabilité en matière de protection du climat

Forschen zur Energieeinsparung und für die nachhaltige Entwicklung. | La recherche pour l'économie de l'énérgie et le développement durable. ▸ 4–5

«Cocoboard»
Pourrait-on utitliser les fibres de coco pour la fabrication de panneaux de construction? | Lassen sich mit Kokosfasern Bauplatten produzieren? ▸ 22

Version française du magazine disponible en ligne!
Magazin auch online verfügbar!

spirit.bfh.ch

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Focus: Energieforschung und Nachhaltigkeit
4 Forschen mit Verantwortung für den Klimaschutz

5 BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung

6 Fukushima – von der Katastrophe zur Forschung an der BFH

8 Energetisches Sanieren – mit Bedacht

10 Häuser sind nicht nur zum Wohnen da

12 Zukunftsfähig bauen heisst nachhaltig bauen

13 Schliesssysteme – die Lösung für energieeffiziente Gebäude

14 Stadtplanung und Umweltauswirkungen

16 Innovative Batterie auf der Schiene

18 Kommunalfahrzeuge unter Strom

20 Im Fokus: Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung

22 «Cocoboard» panneaux biosourcés à base de fibres de coco

24 Vielseitig und nachhaltig – Tannine aus dem Schweizer Wald

26 Das Berner Innovationsmodell für eine nachhaltige Unternehmensentwicklung

People
28 Fünf Fragen | Cinq questions

Events
30 Ein Start-up gründen – gewusst wie!

News
31 News

20

24

Impressum

Herausgeberin: Berner Fachhochschule BFH Architektur, Holz und Bau / Technik und Informatik
Adresse: Berner Fachhochschule BFH, Redaktion spirit biel/bienne, Postfach, 2501 Biel-Bienne / spirit@bfh.ch
Erscheinungsweise: 3-mal jährlich Nr. 1: Februar, Nr. 2: Mai, Nr. 3: Oktober
Auflage: 10 000 Exemplare
Redaktion: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger
Übersetzungen: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Plantaz
Fotos: BFH; Porträts, Seiten 5, 6, 10, 16, 18, 26, 28, 30: Giampaolo Possagno/arteplus.ch; Seite 3: Marc Wetli; Seite 19: Marcel Müller; Seite 24: BFH-HAFL
Gestaltung, Druck: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach, CH-3001 Bern
Adressänderungen, Abonnement: spirit@bfh.ch

Inserate für die nächste Ausgabe: Inseratenschluss 19. August 2016

Sie finden das Magazin in deutscher und französischer Übersetzung auf: spirit.bfh.ch

Impressum

Publication: Haute école spécialisée bernoise BFH Architecture, bois et génie civil / Technique et informatique
Adresse: Haute école spécialisée bernoise BFH, rédaction spirit biel/bienne, case postale, 2501 Biel-Bienne / spirit@bfh.ch
Parution: paraît 3× par année n° 1: février, n° 2: mai, n° 3: octobre
Tirage: 10 000 exemplaires
Rédaction: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger
Traductions: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Plantaz
Photos: BFH; portraits pages 5, 6, 10, 16, 18, 26, 28, 30: Giampaolo Possagno/arteplus.ch; page 3: Marc Wetli; page 19: Marcel Müller; page 24: BFH-HAFL
Graphisme, imprimerie: Stämpfli SA, Wölflistrasse 1, case postale, CH-3001 Berne
Changements d'adresse, abonnement: spirit@bfh.ch

Date butoir pour les annonces du prochain spirit biel/bienne: 19 août 2016

Ce magazine existe en version française et allemande à l'adresse: spirit.bfh.ch

printed in switzerland

Bundesrätin Doris Leuthard

Conseillère fédérale Doris Leuthard

Liebe Leserinnen und Leser

Bei der Umgestaltung der künftigen Schweizer Energielandschaft spielt die Forschung eine wichtige Rolle. Denn ohne findige Köpfe, ohne Know-how gibt es keine Innovation, die wir für eine CO_2-arme, sichere, dezentrale und bezahlbare Energieversorgung brauchen. Der Bund hat den Forschungsbereich daher mit zusätzlichen Mitteln ausgestattet, und es haben sich Kompetenzzentren gebildet.

Bereits liegen erste Resultate dieses Efforts vor. Die 10. Schweizerische Energieforschungskonferenz präsentierte unlängst Fortschritte in der Energiespeicherung, bei den Technologien für die erneuerbare Energieproduktion oder bei den sogenannten «smarten» Technologien, die für die optimale Vernetzung und Steuerung der Energieflüsse und des Energieverbrauchs sorgen. Auch die beiden Departemente Architektur, Holz und Bau sowie Technik und Informatik der Berner Fachhochschule haben über Energie und Nachhaltigkeit geforscht, wie das vorliegende Magazin eindrücklich illustriert. Die Stärke dieser Projekte liegt in ihrer Nähe zur Praxis und in ihrer Breite. Der interdisziplinäre Ansatz unter Einbezug wirtschaftlicher oder soziologischer Aspekte ist vorbildlich. Er führt in der Regel zu besseren, praxistauglichen Lösungen.

Ich gratuliere den Forschenden und Studierenden zu ihren Leistungen und danke ihnen für ihren Einsatz zugunsten des Forschungsplatzes Schweiz. Mit solchen Fachkräften werden wir die Schweiz in eine moderne Energiezukunft führen – mit einem Spitzenplatz punkto Innovation.

Bundesrätin Doris Leuthard
Vorsteherin des Eidgenössischen Departements
für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

Chères lectrices, chers lecteurs,

La recherche joue un rôle clé dans la réorganisation du futur paysage énergétique suisse. Sans esprits ingénieux, sans savoir-faire, il n'y a pas d'innovation possible. Pourtant, elle est essentielle à la conception d'un approvisionnement pauvre en CO_2, sûr, décentralisé et à prix abordable. Et c'est justement pour créer des centres de compétences que la Confédération a octroyé des moyens supplémentaires au domaine de la recherche.

Les premiers résultats de ce financement sont déjà connus. La 10e Conférence suisse sur la recherche énergétique a présenté récemment les progrès faits dans le stockage de l'énergie, dans les technologies de production des énergies renouvelables ou dans celles dites «intelligentes», qui veillent à l'interconnexion et à la meilleure conduite possible des flux énergétiques et de la consommation d'énergie. Les deux départements, Architecture, bois et génie civil ainsi que Technique et informatique de la Haute école spécialisée bernoise sont aussi engagés dans la recherche sur l'énergie et la durabilité – comme l'illustre de manière éloquente le présent magazine. La force de ces projets réside dans leur proximité avec la pratique et dans leur envergure. De plus, leur approche interdisciplinaire – qui intègre les aspects économiques ou sociologiques – est exemplaire: elle débouche généralement sur des solutions meilleures, qui répondent à des critères pratiques.

Je félicite tous les étudiants et les chercheurs pour leurs résultats et les remercie de leur engagement en faveur du pôle de recherche suisse. De tels spécialistes vont conduire la Suisse conduire la Suisse vers un avenir énergétique moderne – et nous assure une position de leader en matière d'innovation.

Conseillère fédérale Doris Leuthard
Cheffe du Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication

Forschen mit Verantwortung
für den Klimaschutz

Andreas Müller
Leiter Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur
Kompetenzbereich Bauen im Bestand und Denkmalpflege, BFH

Forschungsaktivitäten zur Energieeinsparung sowie die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft sind für die Forscherteams und Mitarbeitenden der BFH untrennbar. Sie tragen damit Verantwortung für den Klimaschutz und sorgen für eine Verbesserung der Lebensräume – in der Schweiz wie auch global.

Nachhaltigkeit bedeutet neben ökologischer Verantwortung (Energie- und Ressourceneffizienz, Biodiversität, Denken in Lebenszyklen) auch ökonomische Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen Relevanz und Sozialverträglichkeit.
Ressourcenschonender Umgang mit unserer Natur, der Landschaft und dem Lebensraum erfordert einen effizienten Umgang mit den zur Verfügung stehenden Flächen. Mögliche Lösungsansätze gilt es deshalb nicht ausschliesslich auf das einzelne Bauwerk bezogen, sondern übergreifend im Quartier, in der Siedlung, in den Regionen auszuarbeiten. Gute zeitgenössische und qualitätsvolle Architektur erfüllt heute auch die Ansprüche an nachhaltige Entwicklung. Die Hochschulen leisten ihren Beitrag dazu.
Nachhaltigkeit bedingt auch ressourcen- und klimaschonenden Umgang mit unserer Umwelt. Die Nutzung nachwachsender Rohstoffe wird im Bauwesen zur Notwendigkeit. So ist die Erforschung von Extraktionsmethoden zur ressourcenschonenden Gewinnung von Extraktstoffen für die Herstellung biobasierter Klebstoffe, Schäume und Biopolymere zukunftsweisend. Hierzu sind leistungsfähige Prozesse notwendig.
Neben dem Verkehr und der Mobilität müssen auch die Gebäude energieeffizienter werden – dies fordert auch die Energiestrategie 2050 des Bundes.[1] Die signifikante Verbesserung der Energieeffizienz ist eine Herausforderung. 46 Prozent (116 TWh) des schweizerischen Gesamtenergieverbrauchs gehen heute zulasten der Gebäude. Der Bau hochenergieeffizienter Gebäude ist folgerichtig. Doch nicht nur im Neubau steckt Potenzial. Die Sanierung des gesamtschweizerischen Gebäudeparks ist zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 zwingend.
Einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des Gesamtenergiebedarfs eines Gebäudes kann neben der Gebäudetechnik auch die Gebäudehülle leisten. Sie beeinflusst den Energiebedarf für das Heizen im Winter wie auch jenen für das Kühlen eines Gebäudes im Sommer. Intelligente Materialien (aus nachwachsenden Rohstoffen) und Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden bleiben auch in Zukunft zentrale Forschungsthemen. Die Optimierung der Wärmebrücken im Bauteilanschluss z. B. durch funktionsoptimierte Beschläge der neusten Generation leistet ihren Beitrag.

> Die signifikante Verbesserung der Energieeffizienz ist eine Herausforderung. Diese nimmt die BFH an.
>
> Andreas Müller

Wir sind gut aufgestellt, um diese Zukunftsthemen zu bearbeiten. Eine enge Zusammenarbeit der unterschiedlichen Disziplinen ermöglicht die angestrebte Optimierung der Planungs- und Bauprozesse für ein zukunftsfähiges Bauen im Bestand. An virtuellen Modellen werden zukünftig die Bauprozesse «durchdacht» und optimiert. Dies sichert die Qualität in der Umsetzung und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Senkung der Kosten. Auch dies ist notwendig, um die Akzeptanz der Energiesparmassnahmen bei Bevölkerung und Investoren wegweisend zu fördern.
Die nachhaltige und partnerschaftliche Entwicklung der Welt trägt durch den Erhalt von Lebensräumen nicht nur zum Klimaschutz, sondern auch zur Reduktion von Flüchtlingsströmen und damit verbundener Migration bei. Eine der grössten Herausforderungen der heutigen Gesellschaft. Das Center for Development and Cooperation (CDC) und die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung der BFH leisten hierzu wichtige Beiträge und nehmen die Herausforderung an.

Kontakt
– andreas.mueller@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/hta

[1] Bundesamt für Energie, BFE: Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket, 13.9.2012

BFH-CSEM-Zentrum
Energiespeicherung

Dr. Andrea Vezzini
Leiter des BFH-CSEM-Zentrums Energiespeicherung, Professor für Industrieelektronik, BFH

Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung entwickelt Lösungen für die Energieversorgung von morgen. Mit diesen lassen sich erneuerbare Energien aus dezentraler Produktion in das Versorgungsnetz integrieren und fossile Treibstoffe im Verkehr ersetzen. Ziel ist, das Potenzial nachhaltiger Energiequellen wie Photovoltaik und Wind besser auszuschöpfen.

Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung vereint Forschungsgruppen der Berner Fachhochschule und das Photovoltaik-Center des «Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA» (CSEM) in Neuenburg. Die Forschenden stellen sich den Herausforderungen rund um die Speicherung von elektrischer Energie.

Umfassende Beratungskompetenz

Mit ihrer Tätigkeit verfolgen die Forschenden des BFH-CSEM-Zentrums Energiespeicherung das Ziel, Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft kompetent und umfassend in drei Hauptbereichen zu beraten:

- bei der Auswahl, der Entwicklung und dem Einsatz elektrischer Speicher für Energie- und Mobilitätsanwendungen,
- bei der bedarfsorientierten, kosten- und nutzenoptimierten Betriebsführung solcher Speichersysteme,
- sowie bei der Bewertung von Investitionen in Anlagen zur Abstimmung von Stromangebot und -nachfrage unter Berücksichtigung der zu erwartenden Innovation und Kostendegression bei Speichersystemen.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat die Berner Fachhochschule zusammen mit dem CSEM eine der modernsten Laboreinrichtungen für die Speicherforschung in der Schweiz aufgebaut. Rund 20 Mitarbeitende arbeiten in den Räumlichkeiten im Switzerland Innovation Park Biel/Bienne gleich gegenüber dem zukünftigen Standort des Campus der Berner Fachhochschule.

Expertise im Dienst der Energiestrategie 2050

Investitionen in erneuerbare Energien sind kapitalintensiv, und ihre Rentabilität stellt sich nur langfristig ein. Dies zwingt Investoren zu Entscheidungen, die sich auf Annahmen zur zukünftigen Auswirkung von Innovationen sowie auf Szenarien der Kosten- und Preisentwicklung stützen. Unsicherheiten in Bezug auf die Innovationsrate, die technologische Entwicklung, das Marktwachstum, die Kostendegression und die nachfragebedingte Preissensitivität führen zu verzögerten Investitionsentscheiden und zum Festhalten an bestehenden Systemen. All dies gefährdet das Erreichen der Ziele der Energiestrategie 2050 des Bundesrats.

> Erst Speichertechnologien ermöglichen die sinnvolle Nutzung der erneuerbaren Energien in der Energiewirtschaft und der Mobilität – sie sind deshalb ein Schlüsselelement für eine nachhaltige Energiezukunft.
>
> Andrea Vezzini

Genau hier setzt das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung an. Mit seinem interdisziplinären Ansatz verfolgt es die Strategie, die in den massgeblichen Bereichen bereits vorhandenen Kompetenzen zu bündeln. Das Zusammenspiel von Expertise in der Informationsverarbeitung, von profunder Kenntnis des Energiemarkts und von sozial- und wirtschaftswissenschaftlichem Know-how schafft die Voraussetzungen, um die Herausforderungen zu bewältigen.

Grosse Aufgaben, grosse Ambitionen

Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung hat sich zum Ziel gesetzt, einen Spitzenplatz im Gebiet der Speichertechnologien in der nationalen Energieforschung zu erreichen. Dazu wird der Standort zu einem in der Schweiz einzigartigen Zentrum für die Kompetenzen an den Schnittstellen von Energiewirtschaft und Mobilität in Zukunft noch weiter ausgebaut. Die Kooperation mit dem CSEM in Neuenburg und dem BKW-Technologiezentrum in Nidau sind sichtbare Zeichen für die Akzeptanz der Forschungstätigkeit am BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung.

Kontakt
– andrea.vezzini@bfh.ch
– Infos: bfh.ch/energy

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 fegt 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. Tagtäglich 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 volatiler 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

Energetisches Sanieren – mit Bedacht

Andreas Müller
Professor für Holzbau und Baukonstruktion
Leiter Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, BFH

Bauten aus den 50er- bis 70er-Jahren sind prägend für die Ortsbilder in der Schweiz. Aufgrund der damals sparsamen Bauweise haben sie indes bauphysikalische Mängel und entsprechen nicht den aktuellen Anforderungen an Wärme- und Schallschutz. Ein rücksichtsvoller Umgang mit dieser Bausubstanz bei Sanierungen und Umbauten ist wichtig. Eine Broschüre, ausgearbeitet von Energiefachleuten der Berner Fachhochschule BFH, hilft dabei.

In den meisten Schweizer Gemeinden herrschte in den 1950er- bis 1970er-Jahren, aufgrund der Hochkonjunktur der Nachkriegszeit, ein Bauboom. Typisch war die Entstehung von grossen Mehrfamilienhaussiedlungen, die insbesondere an den damaligen Stadträndern gebaut wurden. Sie prägen noch heute das Ortsbild vieler Schweizer Städte. Grosszügige Aussenräume mit Grünflächen, eine hohe Standortqualität mit guter Anbindung an die Verkehrsinfrastruktur sowie leichte Erreichbarkeit gesellschaftlicher Einrichtungen sind charakteristisch für diese Siedlungen. So stehen die Siedlungen heute teilweise unter Denkmal- und noch häufiger unter Ortsbildschutz.

Als wichtiger Bestandteil des Ortsbilds verdienen diese Siedlungen einen sensiblen Umgang. Veränderung oder gar Rückbau dürfen nicht unüberlegt erfolgen. Ein Beispiel hierfür ist die Stadt Biel. Sie zählt zu den Ortsbildern von nationaler Bedeutung, denen besondere architekturhistorische Qualitäten zuzuschreiben sind.

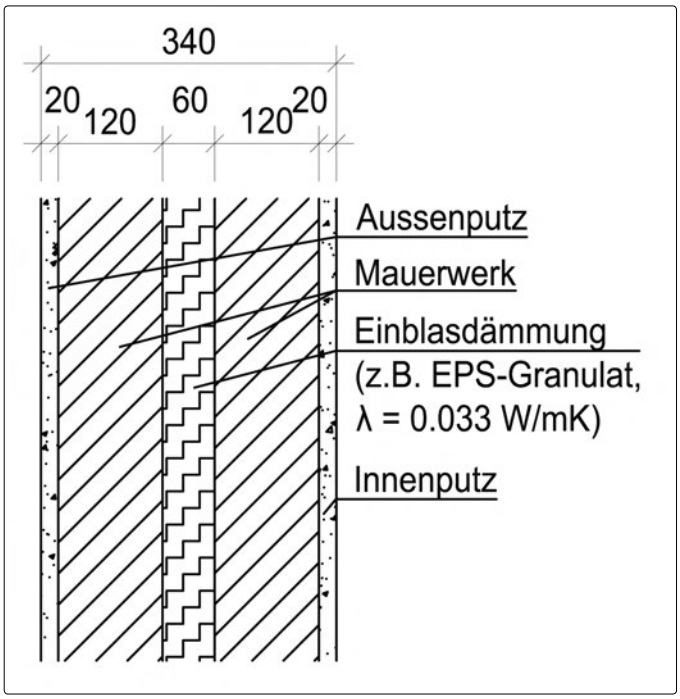
Ursprünglich für vierköpfige Familien konzipiert, verfügen die Wohnungen solcher Siedlungsbauten in der Regel über drei oder vier Zimmer, mit einem verhältnismässig grossen Wohnzimmer, einem bescheidenen Elternschlafzimmer und sehr kleinen Kinderzimmern. Inzwischen sind die Ansprüche an die Wohnungsgrösse gestiegen. Im schweizweiten Durchschnitt liegt die Wohnfläche heute bei ca. 45 m² pro Person. Die Fläche damaliger 4-Zimmer-Wohnungen betrug 75 m² insgesamt. Das Bedürfnis, die Gebäude solcher Siedlungen nachzurüsten und umzubauen, ist deshalb gestiegen.

Doch nicht nur veränderte Platzansprüche führen zu Renovationen. Gebäude aus dieser Zeit sind oft mit bauphysikalischen Mängeln behaftet. Die Architektur und Bauweise der 1950er-Jahre war geprägt vom Baustoffmangel der Kriegsjahre, sodass man meist nur risikoarme Baumethoden wählte und einfache Materialien einsetzte. Von zentraler Bedeutung sind zum Beispiel die originalen, einfachverglasten Fenster ohne Dichtungsebenen, die dünnen Wohnungstrennwände und die verhältnismässig dünnen Querschnitte. Diese sparsamen Bauweisen führen dazu, dass die Bauten nicht den heutigen Wärme- und Schallschutzanforderungen genügen.

Sanierungsmassnahmen und Anforderungen

Die meisten Gebäude, die zwischen 1950 und 1970 entstanden sind, weisen aus heutiger Sicht eine ungenügende Energieeffizienz auf. Eine Reduktion des Heizwärmebedarfs sowie der Treibhausgasemissionen

Ein typischer Vertreter der Bauperiode 1946–1960 in Biel



Vertikalschnitt durch Aussenwand in saniertem Zustand

durch eine energetische Sanierung ist in Zeiten wachsender ökologischer Verantwortung und steigender Energiepreise zwingend. Zudem gilt es, die Möglichkeiten einer Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien für den Betrieb der Gebäude vermehrt zu berücksichtigen.
Eine energetische Sanierung verfolgt das Ziel, den Energiebedarf zunächst durch eine Verbesserung des Wärmeschutzes der Gebäudehülle möglichst weit zu reduzieren. Dabei legen die Normen SIA180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» sowie SIA 380/1 «thermische Energie im Hochbau» den Stand der Technik fest. Sie definieren die Anforderungen an die Ausführung der Sanierung. Die Ermittlung des jährlichen Heizwärmebedarfs eines Bestandgebäudes mittels eines Systemnachweises durch Energiebilanzrechnung nach SIA 380/1t bildet die Grundlage zur Abschätzung des Potenzials der infrage kommenden Sanierungsmassnahmen.
Ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist der Schallschutz. Die Ansprüche heutiger Wohnungsnutzerinnen und -nutzer in dieser Hinsicht sind steigend. Beurteilt wird der Schallschutz im Wohnungsbau gemäss Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV). Diese Verordnung bezieht sich auf die Norm SIA 181:2006 «Schallschutz im Hochbau» und legt die Mindestanforderungen sowie den Stand der Technik fest.

Ein Leitfaden der BFH unterstützt

Um geeignete Sanierungsmassnahmen treffen zu können, muss vor der Sanierung eine möglichst genaue Bestandsaufnahme der Gebäudekonstruktion erfolgen. Dies gilt besonders für historische Gebäude, die grundlegend andere Konstruktionen aufweisen als moderne. Die Bestandsaufnahme erfolgt in mehreren Etappen. Die einzelnen Schritte hat die Berner Fachhochschule BFH exemplarisch in einer von der Stiftung zur Förderung der Denkmalpflege finanziell geförderten Broschüre zur «Energetischen und schalltechnischen Sanierung von Wohngebäuden der 1950er bis 1970er Jahre» festgehalten. Untersucht haben die Fachleute der BFH ein ausgewähltes Referenzgebäude in der Stadt Biel. Die minutiöse Analyse dieses Gebäudes ermöglicht eine Veranschaulichung der bestehenden Mängel und schafft die Basis für das Sanierungskonzept. Sanierungsmassnahmen müssen so geplant werden, dass ein Kompromiss zwischen dem Erhalt der historischen Substanz und dem Erreichen der heutigen Energiesparstandards gefunden wird. Ein gutes Beispiel dafür sind die Aussenwände solcher Gebäude, die flächenmässig den grössten Anteil der Gebäudehülle bilden und zudem fast die Hälfte der Transmissionswärmeverluste verursachen. Um das äussere Erscheinungsbild nicht zu beinträchtigen, wird hier z. B. die Durchführung einer Kerndämmung des zweischaligen Mauerwerks als Sanierungsmassnahme empfohlen. Diese Dämmungsart ist kostengünstig und schnell umsetzbar. Durch kleine Einblasöffnungen in der äusseren Schale des Mauerwerks wird mit einer Einblasmaschine über Druckluft Dämmstoff in den Hohlraum eingeblasen. Diese Massnahme ermöglicht eine Senkung des Wärmedurchgangs und damit die Einhaltung der Mindestwärmeschutzanforderungen nach SIA 180.

Leitfaden

«Energetische und schalltechnische Sanierung von Wohngebäuden der 1950er bis 1970er Jahre» – die Broschüre bietet Baufachleuten, Wohnbaugenossenschaften bzw. eigentümern einen schnellen Zugang zum Thema.

Preis: kostenfrei
Download:
stiftung-denkmalpflege.ch/files/Energ.-u.-schalltechn.-Sanierung-Planungsleitfaden.pdf

Co-Autorinnen
– Corinne Amstutz, Koordinatorin Institut Holzbau, Tragwerke und Architektur, BFH
– Barbara Wehle, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Institut Holzbau, Tragwerke und Architektur, BFH

Kontakt
– andreas.mueller@bfh.ch
– barbara.wehle@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/hta

Häuser sind nicht nur zum Wohnen da

Dr. Benno J. Züger
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Projektleiter, BFH

Die Gebäude der Zukunft werden Energie nicht nur konsumieren, sondern auch produzieren. Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung untersucht das Zusammenspiel von Energiemanagern und Solarstromspeichern in einer realitätsnahen Umgebung.

Die Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie wir zukünftig bauen und wohnen. Das intelligente Gebäude, welches selber Strom produziert, diesen speichert und erst dann verbraucht, wenn er benötigt wird, ist heute schon Realität. Doch das soll noch lange nicht alles sein. Im Labor des BFH-CSEM-Zentrums Energiespeicherung – dem Prosumer-Lab – forschen die Berner Fachhochschule (BFH), das CSEM (Neuenburger Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique) und die BKW Energie AG an der Weiterentwicklung der Gebäudetechnik.

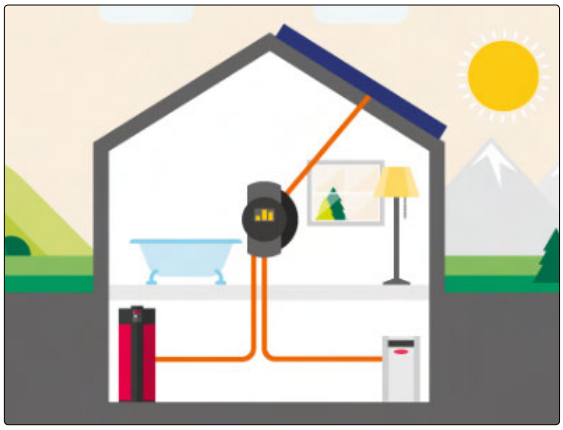
Es braucht eine Gesamtlösung

Themen wie Gebäudeinfrastruktur, Eigenverbrauch und Energieversorgung fliessen durch die technologischen Entwicklungen immer stärker ineinander. Das geschickte Zusammenspiel zwischen dem intelligenten Gebäude und dem Verteilnetz ist eine grosse Herausforderung. Es müssen Strategien entwickelt und getestet werden, welche es erlauben, intelligente Gebäude in das Verteilnetz zu integrieren und gleichzeitig dessen Ausbau so kosteneffizient wie möglich zu halten. Komponenten wie Photovoltaik, Wind- oder Blockheizkraftwerk sowie die Speicher und Verbraucher müssen im Haus der Zukunft gut harmonieren.
Mit dem Produkt «Home Energy» hat die BKW im letzten November als erstes Schweizer Unternehmen eine intelligente Gesamtlösung für die Steuerung des Eigenverbrauchs lanciert. Dabei steuert ein Energiemanager die Einschaltung der elektrischen Geräte so, dass der eigens produzierte Solarstrom im Haus optimal verbraucht oder gespeichert wird. Das Gebäude der Zukunft konsumiert also immer häufiger nicht nur Energie, sondern produziert diese auch selber – es wird zum sogenannten Prosumer.

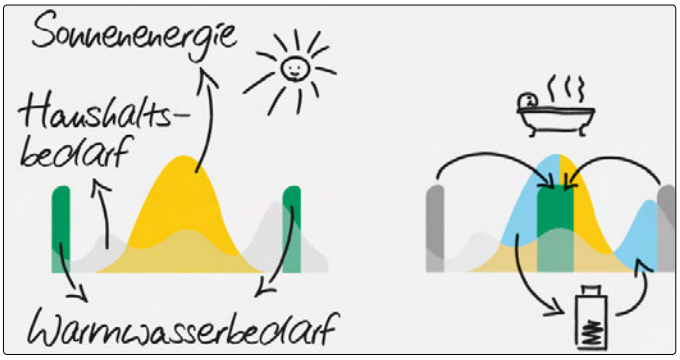
Testlabor aufgebaut

Noch besteht aber Forschungsbedarf. Konkret geht es um folgende Fragen: Wie können Energieflüsse im Gebäude intelligent gesteuert werden? Wie kann selbst produzierte elektrische Energie noch effizienter gespeichert werden? Und was bringen dezentrale Stromerzeugung und Speicher für die Stabilität der Netze? Genau dies sind die Forschungsthemen des Prosumer-Labs, aufgebaut im Switzerland Innovation Park Biel/Bienne, an dem die BKW, die BFH und das CSEM gemeinsam am intelligenten Gebäude der Zukunft forschen.
Im Prosumer-Lab werden reale Komponenten in einem nachgebildeten Umfeld getestet. Die Rechner simulieren die Rahmenbedingungen, die Komponenten wie z. B. die Batterie oder Wechselrichter sind aber real vor

Stolz präsentieren Dr. Benno Züger (links) und Dr. Alejandro Santis (rechts) ihre Testumgebung. Diese ermöglicht, das Zusammenspiel von Komponenten wie Energiemanager und Solarstromspeicher in einer realitätsnahen Umgebung beschleunigt zu testen.
(Foto: Efficience 21)



Das Schema zeigt den Energiemanager, wie er durch Produktionsinformationen der PV-Anlage Batterie und Wärmepumpe steuert. (Grafik: BKW Energie AG)



Das Schema zeigt auf, wie bei einer PV-Anlage mithilfe der Batterie der Eigenverbrauch optimiert werden kann. (Grafik: BKW Energie AG)

Ort eingebaut. «Solche Labortests sind oft effektiver als Pilotversuche. Wenn wir einen extremen Sommer brauchen, simulieren wir ihn», resümieren Martin Kauert, Leiter Technology Scouting bei der BKW, und Daniel Brand, Leiter des BKW Technology Center, die Labortests. So kann im Prosumer-Lab auf einem Rechner beispielsweise die Produktion einer Photovoltaikanlage eines Einfamilienhauses bei unterschiedlichen Wetterbedingungen simuliert werden. Dies wiederum lässt Rückschlüsse auf die Auswirkungen der schwankenden Produktion auf den Betrieb von Batteriespeichern oder die Stabilität des Verteilnetzes zu.

Stabileres Netz

Das übergeordnete Ziel der Forschungsarbeiten ist eine technisch-effiziente und markttaugliche Integration dezentral produzierter Energie bei gleichzeitiger Stabilität des Netzes – denn Stromspitzen führen zu lokaler Überlastung und zu unerwünschten Oberschwingungen im Netz. Beim Projekt geht es also beispielsweise auch darum, die sogenannten Mittagsspitzen zu speichern und erst am Abend zu verbrauchen. Die Einspeisung soll so gesteuert werden, dass das Netz möglichst ausgeglichen ist.
Ideal am Prosumer-Lab ist, dass verschiedene Szenarien mit verschiedenen Variablen beschleunigt getestet rden können. «Ein Tag kann in wenigen Stunden und in allen Kombinationen realistisch simuliert werden», freuen sich Benno Züger und Alejandro Santis. Dabei wird auch die Wechselwirkung der Komponenten aufeinander überprüft. So lässt sich eruieren, bei welchen Einstellungen der Energieverbrauch eines Gebäudes optimiert wird.

BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung

Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung, unter der Leitung von Prof. Dr. Andrea Vezzini (andrea.vezzini@bfh.ch), betreibt Forschung und Entwicklung zum Thema elektrische Energiespeicherung zur nachhaltigen Nutzung und Versorgung der Schweiz mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern. Das Ziel des Zentrums ist es, Speicherlösungen für die Integration dezentraler Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern in Stromnetze und für die Substitution fossiler Treibstoffe im Verkehr zu erarbeiten, um sie schnellstmöglich auf den Markt zu bringen.

Switzerland Innovation Park Biel/Bienne

Der Switzerland Innovation Park am Standort Biel fördert Unternehmen und Innovationsteams. Er stellt Infrastruktur (Flächen und Labors), Forschungsleistungen und Services für KMU und Start-ups zur Verfügung und unterstützt diese in der Entwicklung und Umsetzung ihrer Produkte bis zur Marktreife. Der Standort Biel ist eine der ersten konkreten Umsetzungen des Switzerland Innovation Park.

Zusammenspiel als Herausforderung

Das geschickte Zusammenspiel zwischen dem intelligenten Gebäude und dem Verteilnetz gehört zu den grossen Herausforderungen der künftigen Energielandschaft. Dazu kommt aber, dass auch die Komponenten innerhalb des Gebäudes, besonders die elektrischen Speicher, miteinander harmonieren müssen. So hat das Projekt letztlich vier Ziele:

- Integration erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Stabilität des Netzes;
- intelligente Steuerung der Energieflüsse im Gebäude;
- effiziente Speicherung der selbst produzierten elektrischen Energie;
- markttaugliche Integration dezentraler Prosumenten ins Verteilnetz.

Autor
Theo Martin
Dieser Artikel ist ebenfalls erschienen in:
Efficience 21 (efficience21.ch)

Kontakt
– benno.zueger@bfh.ch
– Infos: bfh.ch/energy

Zukunftsfähig bauen
heisst nachhaltig bauen

Peter Schürch
Professor für Architektur
Studienleiter MAS in nachhaltigem Bauen

Qualitätsvoll bauen heisst, zukunftsfähig, sozial auf breiter Grundlage, kulturell vielfältig, gestalterisch anspruchsvoll, ökonomisch tragbar sowie ressourceneffizient für den Menschen zu bauen.

In erster Linie fordern wir gute, zeitgenössische und qualitätsvolle Architektur, die städtebauliche, räumliche und architektonische Aspekte ebenso erfüllt wie die Postulate der Nachhaltigkeit. Die Beachtung nachhaltiger Kriterien verhindert keineswegs gute Architektur, sondern trägt – in der Analyse und im Planungsprozess angewendet – dazu bei, die Projekte in die Tiefe und mit einer Rundumsicht zu entwickeln. Diese Bauprojekte berücksichtigen zudem die vorgefundenen baulichen, örtlichen, funktionalen sowie gesellschaftlichen Qualitäten oder Parameter.
Lösungsansätze sind künftig nicht auf das einzelne Bauwerk bezogen zu finden, sondern übergreifend im Quartier, in der Siedlung und in den Regionen. Dabei sind auch radikale Lösungen anzudenken, die vielleicht von einer starken Peripherie und impulsgebenden Zentren ausgehen, die eine Schweiz der Regionen entstehen lassen, Innovationen aufnehmen und sensibler mit der Ressource Raum umgehen. Die Kompetenzen punkto energieeffizienter Gebäude, Quartiere oder in Sachen Städtebau sind genauso vorhanden wie die Fähigkeit, die Mobilität effektiver und emissionsarm zu machen.
Heute finanzieren und bauen wir die Gebäude für das «nachfossile» Zeitalter. Sie sollen integral betrachtet, architektonisch qualitätsvoll, sensibel im Kontext zum Bestehenden und vielleicht mit der Weiterentwicklung von traditionellen, regionalen Bauweisen sowie unter Einbezug von gesellschaftlich relevanten Aspekten realisiert werden. Dieser ganzheitliche Planungsansatz verlangt von den Akteuren, sich einzulassen auf zusätzliche Kriterien, neue Prozesse, spezifische Rahmenbedingungen und anspruchsvolle Teamarbeit.

Nachhaltig bauen konkret: Wohnüberbauung Oberfeld, Ostermundigen

Solares Bauen als Chance

Wir sollten, ohne zu zögern, auch in den Umbau unserer Energiesysteme investieren. Mit einer intakten und leistungsfähigen Infrastruktur, kluger Ressourceneffizienz, einem nachhaltigen Umgang mit unserer Umwelt und mit Energie schaffen wir es, zukunfts- und wettbewerbsfähig zu bleiben. Gerade jetzt entdecken der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA und viele Bauplanende in der Schweiz das Potenzial der Sonnenergienutzung. Eine Chance, gestalterisch anspruchsvolle Bauwerke zu projektieren und zu entwickeln, die ressourcen-, energieeffizient und klug gebaut sind.
Selbstverständlich können nicht sämtliche Problemstellungen in einem Projekt umfassend gelöst werden – ein enormer Anspruch an heutige Planende. Vielmehr gilt es, bewusst Prioritäten zu setzen, Rahmenbedingungen zu klären und Mut zur Lücke zu haben.

Kontakt
– peter.schuerch@bfh.ch
– Info: ahb.bfh.ch/masenbau

Energie und Nachhaltigkeit: Weiterbildungen

CAS Weiterbauen am Gebäudebestand: 29. September 2016 bis 19. Januar 2017 > ahb.bfh.ch/casweiterbauen

CAS Nachhaltiges Bauen: 5. Oktober 2016 bis 17. Februar 2017 > ahb.bfh.ch/casnachhaltigesbauen

CAS Solararchitektur: Februar bis Mai 2017 > ahb.bfh.ch/cassolararchitektur

Alle drei CAS sind Teil des MAS in nachhaltigem Bauen (EN Bau), können aber auch einzeln besucht werden.
> ahb.bfh.ch/masenbau

Schliesssysteme – die Lösung für energieeffiziente Gebäude

Bernhard Letsch
Professor für Verfahrens- und Fertigungstechnik, BFH

Die Energieeffizienz der Gebäude ist heute ein grosses Thema: Die Firma Glutz AG entwickelte in Zusammenarbeit mit der Berner Fachhochschule BFH im Rahmen eines durch die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) geförderten Projekts einen neuen Beschlag für mechanische und mechatronische Schliesssysteme.

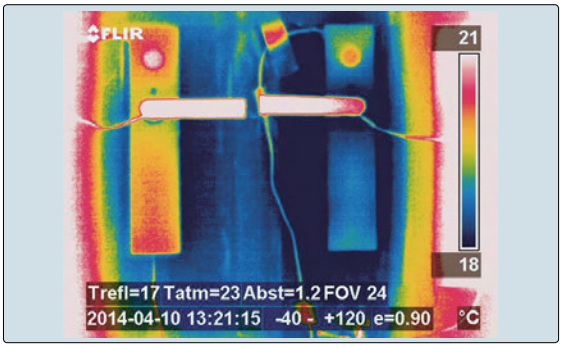
Bei immer dichteren Gebäudehüllen stellen konventionelle Beschläge bezüglich der Funktionssicherheit zunehmend eine Schwachstelle dar. Bei den heutigen Schliesssystemen ist infolge von Undichtigkeiten und ihrer Wirkung als Wärmebrücke eine erhöhte Kondensatbildung zu beobachten. Dies beeinträchtigt zum einen die Funktionssicherheit der elektronischen Bauteile, zum anderen treten an den Schliesssystemen und den angrenzenden Bauteile infolge von Korrosion bzw. Durchfeuchtung Schäden auf.

Die Ziele für die Entwicklung des neuen Beschlags für Eingangstüren waren wesentlich verbesserte thermische Eigenschaften, verringerte Luftdurchlässigkeit – dadurch reduzierte Gefahr der Kondenswasserbildung und erhöhte Prozesssicherheit der elektronischen Bauteile – sowie verbesserte Schlagregendichtheit.

Nach umfangreichen Voruntersuchungen führten die BFH-Forschenden auch Feldtests an zwei bewohnten Einfamilienhäusern durch. In diesen beiden Gebäuden wurden während der Heizperiode über mehrere Monate sämtliche relevanten Klimadaten im Haus und im Aussenbereich erfasst. Am Beschlag wurden an verschiedenen Stellen Temperatur und Feuchtigkeit gemessen, um die Wechselwirkung zwischen den Umgebungsbedingungen und den Messwerten am Schliesssystem zu analysieren. Die grösste Gefahr für eine Auffeuchtung im Bereich von Durchbrüchen in der Gebäudehülle besteht dann, wenn warme, feuchte Luft durch einen Überdruck im Gebäude nach Aussen strömt und an kalten Stellen kondensiert.

Das Ergebnis des Projekts ist ein Schliesssystem, das alle gestellten Anforderungen erfüllt.

Das Bild zeigt die Thermografieaufnahme eines heutigen Standardbeschlags (rechts) im Vergleich zu einem im Rahmen dieses Projekts entwickelten, neuen Beschlag (links) unter Differenzklimabelastung mit raumseitig 23 °C und kaltseitig –8 °C. Die Aufnahme wurde auf der Raumseite (Warmseite) der Tür gemacht. Sie visualisiert die höheren Oberflächentemperaturen am raumseitigen Innenschild des neuen Beschlags und auch leicht erhöhte Temperaturen am Türblatt im Bereich des Beschlags. Die Luftdurchlässigkeit der Schliesssysteme wurde bei Differenzdrücken von 2 Pa bis 150 Pa um den Faktor 20 bis 25 verringert. Durch die massive Verringerung der Luftdurchlässigkeit der Schliesssysteme konnte die Kondensatbildung im Beschlag praktisch verhindert werden. Auch die Schlagregendichtheit wurde mit dem neuen Beschlag markant verbessert. Somit stellt das neue Schliesssystem eine wesentliche Verbesserung gegenüber konventionellen Systemen dar und bietet eine Lösung für energieeffiziente Gebäude.



Thermografie; links: neu entwickelter Beschlag, rechts: Standardbeschlag

Dass das entwickelte Schliesssystem in der Praxis überzeugt, bestätigt Peter Riedweg, CEO der Glutz AG: «Das Resultat ist ein Produkt, das in unser Produktportfolio aufgenommen und weiterentwickelt wird.» Forschung, gemeinsam mit der und für die Wirtschaft, hat sich für die Projektpartner bewährt. «Wir haben die Zusammenarbeit mit der BFH als äusserst kompetent und effizient erlebt und konnten vom Know-how sowie von den technischen Anlagen profitieren», so Peter Riedweg.

Co-Autor
– Wolfgang Rädle, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut Holzbau, Tragwerke und Architektur, BFH

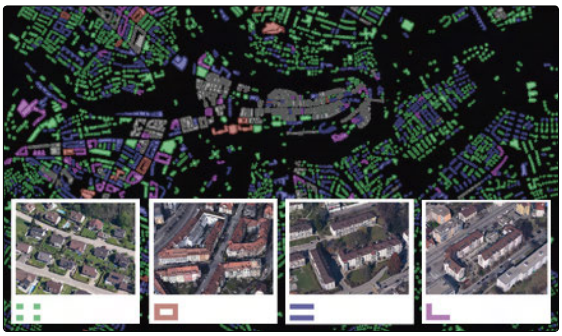
Kontakt
– bernhard.letsch@bfh.ch
– wolfgang.raedle@bfh.ch

Stadtplanung und Umweltauswirkungen

Michael Walczak
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Dencity – Kompetenzbereich Urbane Entwicklung und Mobilität, BFH

In der Schweiz verursacht der Transportsektor rund ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs. Das Forschungskompetenzzentrum SCCER Mobility entwickelt Wissen und Technologien, die wesentlich sind für den Übergang von den aktuell auf fossilen Brennstoffen basierenden Transportsystemen zu ökologischeren Lösungen.

Das SCCER Mobility (siehe Kasten) will die komplexe Dynamik der Mobilität, des Transports und der gesamten Energiesysteme – einschliesslich ihrer Wechselwirkungen mit der Stadtplanung – verstehen lernen. Der Kompetenzbereich «Dencity – Urbane Entwicklung und Mobilität» der Berner Fachhochschule BFH hat zusammen mit dem Institut für Umwelt der ETH Zürich, das Ziel, die Konsequenzen der Wechselwirkung zwischen den bestehenden Gebäudetypologien und den CO_2-Emissionen aus den privaten Haushalten aufzuzeigen.
Um dieses Ziel zu erreichen, wurde das automatisierte Dencity-Analysemodell (ADAM) entwickelt, das bestehende Gebäudetypologien (siehe Grafik) für die ganze Schweiz identifiziert. Dieses Modell kann mit einer immensen Menge an unterschiedlichem Dateninput umgehen. Zu diesem Zweck muss ADAM vollständig integrierbar sein in das Ökosystem des bestehenden schweizerischen Geografischen Informationssystems GIS (Informationssystem zur Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation räumlicher Daten). ADAM ist in der Lage, die spezifischen Koordinatensysteme der verschiedenen Dateninputs zu identifizieren, abzustimmen und zu überlagern. Das automatisierte Analysemodell basiert auf einem eigenen Algorithmus, wobei dieser die Verknüpfung von Open-Source-Daten, Daten aus dem schweizerischen Bundesamt für Statistik, dem Bundesamt für Raumentwicklung sowie Daten zu CO_2-Emissionen je Einwohner kombiniert. Der spezifische Output von ADAM ist eine neuartige Datenbank sowie Karte für alle bestehenden Gebäudetypologien der Schweiz mit ihrer Haushaltsidentifizierung, Koordinaten und CO_2-Ausstoss. Diese Datenbank unterstützt nun bei stadt- und raumplanerischen Analysen und Optimierungen und dient Städten und Gemeinden als Entscheidungsgrundlage für Planungen.



Die durch ADAM analysierten Gebäudetypologien von links nach rechts mit der entsprechenden Farbcodierung: Punkthäuser, geschlossener Block, Zeilenhäuser, offener Block; Spezialfälle und Sonderformen werden in eine separate Kategorie aufgenommen.

SCCER Mobility

Im Rahmen des Aktionsplans «Koordinierte Energieforschung Schweiz» hat die KTI den Auftrag, den Aufbau interuniversitär vernetzter Forschungskompetenzzentren, sog. Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER), zu finanzieren und zu steuern. Das SCCER Efficient Technologies and Systems for Mobility (SCCER Mobility) ist im Aktionsfeld «Effiziente Konzepte, Prozesse und Komponenten in der Mobilität» angesiedelt.

Weiterführendes Forschungspotenzial

Die Analysemöglichkeiten, die sich in Bezug auf Planungsszenarien erschliessen, sind immens. ADAM kann als Zugang zu «Big Data» (Datenmengen, die zu immens und komplex sind, als dass sie mit manuellen und klassischen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten wären) und zur räumlichen Analyse gesehen werden. Es bereitet «Big Data» und Komplexität für das Tagesgeschäft von Architekten, Planern und Ingenieuren auf. Die Stärken des Analysemodells sind die Handhabung grosser, komplexer Datenmengen sowie die Extraktion der notwendigen Grundlagen. ADAM identifiziert Daten, verarbeitet, kombiniert und ordnet zu, um eine definierte Frage zu lösen.

Kontakt
– michael.walczak@bfh.ch
– Infos: dencity.ch
sccer-mobility.ch

unabhängig

«Meine Unabhängigkeit möchte ich auch in Zukunft behalten. Deshalb ist mir wichtig, dass auch mein Altersguthaben möglichst unabhängig bleibt.»

Corinne L'Epée
Verantwortliche Finanz-Controlling, Ingenieurbüro

ptv

Pensionskasse der
Technischen Verbände
SIA STV BSA FSAI USIC
3000 Bern 14
T 031 380 79 60
www.ptv.ch

aufmerksam · unabhängig · verantwortungsbewusst

Innovative Batterie
auf der Schiene

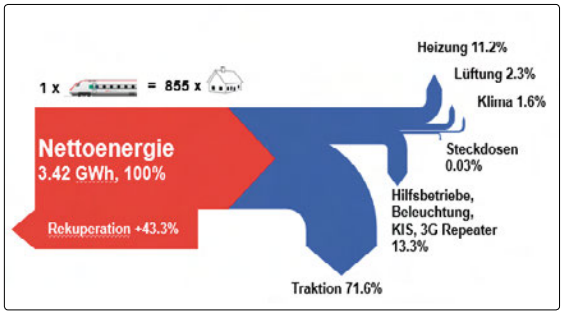
Christian Vögtli
Entwicklungsingenieur Batteriesysteme, BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung, MSc in Elektrotechnik

Ueli Kramer
Projektleiter Energiemanagement SBB, MSc in Elektrotechnik

Die SBB hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2025 600 GWh weniger Energie zu verbrauchen. Dazu treibt sie innovative Systemoptimierungen voran. In enger Zusammenarbeit beschäftigt sich dabei das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung mit der Neuentwicklung einer Batterie, die in SBB-Passagierfahrzeugen zum Einsatz kommen soll. Im Fokus stehen Gewichts- und Volumenreduktion sowie eine eigene Intelligenz, welche die Lebensdauer erhöht und diese prognostizieren kann.

Was ist das Ziel der Neuentwicklung?

Bis 2025 will die SBB 600 GWh einsparen, was dem Stromverbrauch von 150 000 Haushalten entspricht. Dazu werden in allen Bereichen Massnahmen geprüft und umgesetzt. Ueli Kramer, ehemaliger Masterstudent an der BFH und zuvor beim Solarflieger Solarimpulse für die elektrischen Leistungssysteme zuständig, arbeitet als Projektleiter bei der SBB und treibt im Rahmen des Energiesparprogramms viele dieser Projekte voran. Ein beträchtlicher Teil der Energie im Personenverkehr wird direkt für den Antrieb verwendet. Das Gewicht der Fahrzeuge hat einen grossen Einfluss darauf, weshalb dieses bei allen Systemen zunehmend Beachtung findet. Insgesamt sind auf SBB-Fahrzeugen über 2000 t Bleibatterien im Einsatz, welche täglich über mehrere Hunderttausend Kilometer mittransportiert werden. Dies soll sich künftig ändern.
Die aktuell eingesetzte Blei-Technologie wird zudem die Anforderungen an das Batteriesystem bald nicht mehr erfüllen. Neben dem Gewicht sind auch der Platzbedarf, die Lebensdauer sowie eine intelligente Überwachung von zentraler Bedeutung. Eine prädiktive, also vorausschauende Batteriediagnose ermöglicht zudem, dass Batterien nicht mehr vorsorglich, sondern aufgrund effektiver Vorhersagen zur Alterung ausgetauscht werden können.



Energiebilanz eines ICN-Triebzugs: rund 72% entfallen auf die Traktion

Nur mit einer Neuentwicklung können diese Anforderungen erfüllt werden. So initiierte Ueli Kramer Mitte 2014 das Projekt «Neue Batterietechnologie SBB». Dieses wurde je zur Hälfte als Masterarbeit und Auftragsarbeit durch Christian Vögtli am BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung im Team von Prof. Dr. Andrea Vezzini gestartet.
Ziel des Entwicklungsprojektes ist es, durch Entwicklung, Bau und Test eines Funktionsmusters wertvolle Erfahrungen zu sammeln, um diese für eine öffentliche Neuausschreibung zu verwenden. Das Projekt soll Betreiber und Hersteller dazu motivieren, Alternativen zum heutigen Stand der Technik zu entwickeln.

Wozu Batterien in Eisenbahnfahrzeugen?

Jedes Eisenbahnfahrzeug, ob Reisezugwagen, Triebzug oder Lokomotive, ist mit einer oder mehreren Batterien ausgerüstet. Im sogenannten Bereitschaftsparallelbetrieb speist diese das Bordnetz des Fahrzeugs bei kurzen, regulären Speisungsunterbrüchen auf der Strecke, beim Umspannen in Bahnhöfen oder in Notsituationen. Das Bordnetz versorgt unter anderem die Beleuchtung, Kundeninformationssysteme, Türsteuerungen und sicherheitsrelevante Verbraucher wie die Magnetschienenbremse oder die Ventilatoren mit Strom.

Was kann die neue Batterie besser?

Die neue Batterie hat einen entscheidenden Vorteil: Sie wurde speziell im Hinblick auf die bahnspezifischen Herausforderungen und Bedürfnisse des Bordnetzes entwickelt und optimiert. Es handelt sich nicht um eine marktübliche Leistungs- oder Traktionsbatterie, die zum Antrieb von Elektrofahrzeugen dient. Die entwickelte Batterie ist also nicht speziell auf eine maximale elektrische Leistungsabgabe getrimmt. Vielmehr ist sie so ausgelegt, dass sie der Anforderung höchster Verfügbarkeit gerecht wird. Sie muss Extrembedingungen wie Temperaturen von bis zu –20 °C oder sehr starken Vibrationen standhalten. Das bedeutet insbesondere, dass

Eckdaten	Batterie Status quo	Funktionsmuster BFH
Energieinhalt bei 20 °C (3-h-Entladung)	6.1 kWh	6.5 kWh
Batterie-Nennspannung	36 V (18 Zellen)	35.2 V (11 Zellen)
Zellentechnologie	Blei, wartungsfrei	Lithium-Eisenphosphat
Gewicht	334 kg	110 kg (–67%)
Unterbringung Zellen und BMS	2 Stahltröge, ca. 120 l	1 Stahltrog, ca. 60 l
Lebensdauer	6–8 Jahre (präventiver Ersatz)	< 12 Jahre (bedarfsgerechter Ersatz)
Ungefähre Beschaffungskosten	CHF 3000.–	CHF 4500.–
Diagnose, Überwachung, Features	– Temperatur, gemessen durch Bordnetzumrichter – Ladung durch Bordnetz vorgegeben	– Zellenüberwachung: Spannung, Temperatur – Stromüberwachung – Halbleiter-Trennschalter – Zellenheizung – Interner Ladekonverter – Sicherheitsrelevantes in redundanter Ausführung

sie unter rauen Bedingungen das Bordnetz unter allen Umständen weiter versorgt, selbst wenn Teile des Batteriemanagements ausfallen sollten.
Im normalen Betrieb wird die Batterie nicht stark belastet. Diesen Umstand nützt die Batterie mit mehreren spezifischen Features dazu aus, möglichst langsam zu altern. Die Lebensdauer ist schliesslich jener Parameter, welcher die Batterie ökologisch und wirtschaftlich attraktiv macht.
Im bisherigen System ist die Batterie bei Eisenbahnfahrzeugen jederzeit parallel mit dem Bordnetz verbunden. Dabei ist die Batteriespannung die meiste Zeit auf dem Niveau der Vollladung, was der Lebensdauer je nach Batterietyp abträglich ist. Ein technisches Hauptmerkmal der Neuentwicklung ist ein speziell ansteuerbarer Halbleiterschalter. Dieser kann den Ladungszufluss zur Batterie unterbrechen, wodurch sich die Batteriespannung nach dem Aufladen absenken kann. Gleichzeitig lässt dieser Halbleiterschalter aber sofort und ohne Eingriff der Steuerung den Energiefluss hin zum Bordnetz zu, sollte dieses z. B. bei einem Netzunterbruch ausfallen. Durch dieses Feature ist zudem eine saisonabhängige und bedarfsgerechte Ladezustandsregelung möglich. Damit wird die Batterie nur in dem Mass geladen, wie es die Spezifikation für den Notbetrieb erfordert. So wird die Alterung der Zellen zusätzlich verringert. In den warmen Monaten oder wenn die Batterie noch sehr neu ist, reicht ein geringerer Ladezustand völlig aus. Hingegen muss die Batterie für den gleichen Energievorrat bei tiefen Temperaturen oder bei vorgeschrittener Alterung der Batteriezellen nahezu voll aufgeladen werden.
Gerade das Aufladen bei tiefen Temperaturen – nach Anforderung bis zu -20 °C – ist für Lithium-basierte Zellen sehr schädlich. Darum bilden Widerstandheizungen für jede einzelne Zelle und ein in der Batterie integrierter 800-W-DC-DC-Wandler weitere Spezialmerkmale des entwickelten Funktionsmusters. Damit ist eine kontrollierte, verlangsamte und somit schonende Ladung der kalten Batterie möglich, während sie zusätzlich aufgeheizt werden kann.

Entwicklung und Bau des Funktionsmusters sind im BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung in Gange.

Aktueller Projektstand und Ausblick

Seit Anfang 2016 wird das Projekt durch das Cleantech-Programm «Demonstrations- und Pilotanlagen» des Bundesamts für Energie (BFE) unterstützt. Im Rahmen dieses Projektes widmen sich die Arbeiten aktuell der Softwareentwicklung, deren Fundament das Echtzeit-Betriebssystem namens FreeRTOS bildet.
In Zusammenarbeit mit innovativen Partnerunternehmen werden Erfahrungen ausgetauscht und im Hardware- und Softwarebereich Optimierungen vorgenommen.

Kontakt
– christian.voegtli@bfh.ch
– Infos: bfh.ch/energy
– ueli.kramer@sbb.ch
– Infos: SBB-Battery-Redesign.cvengineering.ch

Kommunalfahrzeuge
unter Strom

Fabian Eichin
Wissenschaftlicher Mitarbeiter BFH,
BSc in Automobiltechnik

Ökonomische Rentabilität, politische Massnahmen sowie technologischer Fortschritt – vorwiegend diese drei Faktoren liefern den Anstoss für neue Projekte im Bereich Elektromobilität. Vor diesem Hintergrund weist in der Kommunalfahrzeugtechnik vieles auf einen vermehrten Einsatz rein elektrischer Systeme hin.

Ökonomische Rentabilität

Kann die teure und wegen Subventionen verrufene Elektromobilität schon heute ökonomisch rentabler als der bewährte Verbrenner sein? Für das Segment der Arbeitsfahrzeuge prophezeiten dies Zukunftsforscher bereits vor Jahren. Und sie scheinen recht zu behalten. Die Gründe hierfür liegen massgeblich im Zusammenspiel von zwei Entwicklungen: Einerseits fielen die Preise moderner Lithium-Ionen-Batteriezellen stärker als erwartet. So prognostizierten zahlreiche prominente Statistiken vor der Jahrzehntwende noch eine energiespezifische Senkung der Preise für Speicherzellen auf unter 400$/kWh bis ins Jahr 2020. Dieser Wert wurde für in der Automobilbranche übliche Akkumulatoren bereits letztes Jahr unterschritten. Andererseits verdichten sich Einsatzpläne urbaner Arbeitsmaschinen bei einer wachsenden Wohnbevölkerung in den Städten. Dies zieht einen hohen Energiedurchsatz und entsprechende Betriebskosten nach sich. Ein konventionell angetriebenes Arbeitsfahrzeug etwa erzeugt jährlich Kraftstoffkosten von deutlich über 10 000 Franken. Zum Vergleich: Der jährliche Kraftstoffumsatz eines Personenwagens ist bis zu zehn Mal geringer. Damit ändert sich auch das Verhältnis zwischen Anschaffungs- und Unterhaltskosten für ein Arbeitsfahrzeug: Selbst bei deutlich höherem Anschaffungspreis eines elektrischen Fahrzeugs werden die kumulierten Gesamtkosten nach kurzer Zeit egalisiert. Interessant wird es für die Betreiber in den Folgejahren, da sich bis zum Ende des Lebenszyklus der Maschinen massive Einsparungen ergeben können. Auf Batterieleasing basierende Preismodelle, wie sie von grossen Fahrzeugherstellern bereits umgesetzt werden, könnten das Problem kurzfristiger Liquidität eindämmen und letzte Zweifel ausräumen.

Politik und Umwelt

Auch politische Massnahmen stehen anscheinend unter Strom. So haben erste smoggeplagte europäische Städte bereits beschlossen, in Zukunft keine Arbeitsfahrzeuge mit konventionellen Dieselmotoren mehr anzuschaffen. Dies dürfte die Marktsituation für die Hersteller gehörig aufmischen. Allerdings ergibt eine Elektrifizierung der in Städten eingesetzten Arbeitsfahrzeuge im Hinblick auf die lokalen Immissionen von Lärm und Luftschadstoffen durchaus Sinn. Viele Ballungszentren kämpfen noch immer mit ständigen Überschreitungen von Grenzwerten für Stickoxide, wobei Dieselfahrzeuge die Hauptsünder sind. Wegen des hohen Jahresverbrauchs fällt die Reduktion des Schadstoffausstosses der Arbeitsfahrzeuge entsprechend ins Gewicht: Mit einem elektrischen Arbeitsfahrzeug lassen sich die direkten Schadstoffemissionen von zehn durchschnittlichen Diesel-PKWs vermeiden.

Mit Blick auf die Energiestrategie 2050 muss ausserdem den Auswirkungen auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen besondere Beachtung geschenkt werden: Dank mit Batteriespeicher betriebenen Fahrzeugen lassen sich hierzulande während dem Betrieb entstehende CO_2-Ausstösse auf einen Bruchteil reduzieren. Dies ist aufgrund der erwähnten Energieumsätze von besonderer Tragweite für die Gesamtbilanzierung in sogenannten Well-to-Wheel-Analysen, welche die Umweltbelastung des Fahrzeuges «von der Quelle bis zum Rad» betrachten.

Die sich stetig verschärfenden Abgasvorschriften für Neuzulassungen stellen die Motorenhersteller zudem vor immer höhere Entwicklungskosten – ein Trend, der in Zukunft wohl nicht abreissen wird.

Technologischer Fortschritt

Durch neue Systemarchitekturen könnten Arbeitsfahrzeuge in unmittelbarer Zukunft deutlich effizienter werden. Typische Fahrzeugsysteme umfassen gegenwärtig meist die serielle Schaltung eines Verbrennungsmotors mit verschiedenen Hydraulikkreisen für Antrieb sowie Arbeitsgeräte. Obwohl moderne Dieselmotoren heute Wirkungsgrade bis über 40% im Bestpunkt erreichen, bewegen sich viele konventionelle Arbeitsfahrzeuge in ihrer Gesamteffizienz nur knapp im zweistelligen Prozentbereich. Verschuldet wird dies

Verluste während des Einsatzes eines typischen Arbeitsfahrzeuges

insbesondere durch zwei Umstände: In erster Linie müssen wegen des mehrheitlich fehlenden Fahrtwindes teilweise horrend hohe Lüfterleistungen zur Wärmeabfuhr eingesetzt werden. Denn anders als bei einem Personenwagen herrschen aufgrund der Arbeitsgeräte auch bei niedrigen Fahrgeschwindigkeiten hohe Motorlasten vor. Für die Wärmeabfuhr oft ungünstige Einbauorte der Aggregate intensivieren das Problem weiter. Eine zweite Schwachstelle ist die geringe Systemeffizienz der Hydraulik. Allerdings darf diese nicht alleine auf den Wirkungsgrad hydraulischer Motoren und Pumpen zurückgeführt werden. Insbesondere die sogenannten Offset-Leistungen von günstigen, nicht verstellbaren hydraulischen Zahnradpumpen stellen das weitaus grössere Problem dar. Hierbei werden die Pumpen vom dauerlaufenden Dieselmotor ständig angetrieben, ohne dass am Ausgang Leistung bezogen wird. Über einen ganzen Arbeitstag betrachtet fällt die Energiebilanz entsprechend düster aus.

Im Gegensatz dazu sieht sich ein elektrisches System nicht mit solchen Problemen konfrontiert. Die Leistungskonsumenten lassen sich unabhängig und bedarfsgerecht über verlustärmere Wirkungsgradketten elektrischer Systeme speisen.

Eine Projektgruppe des Instituts für Energie- und Mobilitätsforschung IEM befasst sich mit neuen Ansätzen im Hinblick auf die Systemeffizienz elektrischer Arbeitsfahrzeuge. Dabei nehmen Batteriespeicher, thermisches Management und die Antriebstechnik zentrale Rollen ein. Die Systemvielfalt der beschriebenen Maschinen bewirkt ein komplexes Anforderungsprofil. Gleichzeitig bietet sie jedoch auch die Gelegenheit, bei der Effizienz umso grössere Fortschritte zu erzielen.

Kontakt
– fabian.eichin@bfh.ch
– Infos: iem.bfh.ch

Kommunalfahrzeuge für alle Bedürfnisse (Foto: Marcel Müller/Kommunalmagazin)

Im Fokus:
Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung

Dr. Oliver Jancke
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Center for Development and Cooperation CDC, BFH

Emilie Demaurex
Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Center for Development and Cooperation CDC, BFH

Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen ist seit dem 1. Januar 2016 in Kraft. 17 Ziele bilden darin die Grundlage eines neuen, weltweit gültigen Gesellschaftsvertrags, der die Entwicklung der Länder im Norden und Süden prägen wird. In diesem Rahmen agiert das Center for Development and Cooperation CDC der Berner Fachhochschule BFH an der entscheidenden Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis.

Die Schweiz in der Pflicht

Die Agenda 2030 basiert auf der Erkenntnis, dass in der globalisierten Welt nachhaltiges Wirtschaften und die damit verbundene langfristige Sicherung unserer Lebensgrundlagen nicht durch einzelne Staaten allein erreicht werden kann, sondern nur gemeinsam. Die 17 «Sustainable Development Goals» (SDG) der Agenda 2030 gelten für alle Staaten und bedeuten, dass diese einerseits Verpflichtungen auf aussen- und entwicklungspolitischer Ebene erfüllen und andererseits Verantwortung im Inland übernehmen. So stellt zum Beispiel Ziel 12 – es beinhaltet einen nachhaltigen Konsum sowie eine nachhaltige Produktion – die Schweizerinnen und Schweizer auch im eigenen Land vor grosse Herausforderungen.

Für die Schweiz leisten die Hochschulen einen wichtigen Beitrag in der Umsetzung der Agenda 2030. Denn hier werden Wege aufgezeigt, wie Fragestellungen zur Nachhaltigkeit auf ökonomischer, sozialer und ökologischer Ebene beantworten werden können. Konkret heisst dies zum Beispiel, Ressourcenverbrauch technisch zu optimieren, Nachhaltigkeit als Qualitätsstandard zu etablieren oder den Wissenstransfer an Studierende und Partner im In- und Ausland zu fördern.

Zwischen Wissenschaft und Praxis

Das Center for Development and Cooperation CDC der BFH ist spezialisiert auf die Zusammenarbeit mit Schwellen- und Entwicklungsländern in den beiden Kernbereichen Holz und Bau. Gemeinsam mit unseren Partnern verfolgt das CDC den Ansatz des Capacity Development, der Menschen befähigt, relevante Fragestellungen selbst zu definieren und Lösungen zu erarbeiten, die kontextgerecht angewendet werden können. Dabei unterstützen wir die Umsetzung durch Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an der BFH und lassen diese mittels Wissens- und Technologietransfer

Die 17 «Sustainable Development Goals» der Agenda 2030

Das CDC der Berner Fachhochschule ist in Partnerländern im Osten und im Süden aktiv: Bosnien-Herzegowina (links) und Ghana (Mitte und rechts)

sowie beruflicher Aus- und Weiterbildung in die Holz- und Bauwirtschaft einfliessen.
Das CDC agiert somit an der entscheidenden Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis. Als Teil der BFH eröffnet sich die einzigartige Möglichkeit, das Capacity Development in Partnerländern im Osten und Süden aktiv zu begleiten und die Umsetzung vor Ort zu gewährleisten. Damit leisten wir einen konkreten Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft in unseren Partnerländern. Unsere Kernbereiche sind von globaler Relevanz und spiegeln sich in diversen Zielen und Unterzielen der Agenda 2030 wider.
Es werden etwa aus unbekannten Tropenholzarten Brücken gebaut oder Anwendungsmöglichkeiten für neue Werkstoffe aus nachwachsenden, lokalen Rohstoffen gesucht. Oder wir beraten Institutionen beim Aufbau von Prüflaboren, bei der Einführung marktorientierter Ausbildungsgänge und fördern den fachlichen und interkulturellen Austausch der BFH-Studierenden und -Mitarbeitenden mit unseren Partnerländern. Die enge Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Gesellschaft steht immer im Vordergrund, damit vorhandenes und neu erarbeitetes Wissen schnell eine praktische Anwendung findet.

Nachhaltige Wirkung vor Ort

In Bosnien-Herzegowina haben sich die Möbel- und die Holz verarbeitende Industrie nach dem Balkankonflikt rasch wieder entwickelt. Allerdings ist die Konkurrenz gross, und neue Produkte sowie sich verändernde Marktanforderungen verlangen von den Firmen Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Dabei zeigen sich leider die Versäumnisse des derzeitigen bosnischen Bildungssystems, denn in den KMU der Holzwirtschaft offenbart sich ein grosser Kompetenzmangel unter den mittleren Kadern. Fachleute, die Managementkompetenzen haben und diese mit technischem Know-how kombinieren können, sind rar.
In diesem Zusammenhang hat das CDC einen Weiterbildungsstudiengang (Certificate of Advanced Studies, CAS) entwickelt. Er wird durch die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA finanziert und fokussiert auf «Leadership and Skills Development» für mittlere Kader in bosnischen KMU. Die Kurse sind auf die Bedürfnisse der Branche zugeschnitten und praxisorientiert. Zusätzlich werden ausgewählte Kursteilnehmer weiter ausgebildet, mit dem Ziel, den Studiengang in Zukunft selbst anzubieten zu können. Im Sinne der nachhaltigen Entwicklung ist dieses CAS Teil einer Vielzahl von Aktivitäten, die das bosnische Bildungssystem auf die Bedürfnisse des Arbeitsmarkts ausrichten.
Auch in Ghana wird der Capacity-Development-Ansatz angewandt. Das CDC unterstützt eine Technikerschule mit knapp 1000 Studierenden bei der Entwicklung von Ausbildungsangeboten und Infrastruktur, bei der Schulung der Lehrkräfte und beim Aufbau der Dienstleistungsangebote zur Förderung der finanziellen Selbstständigkeit. Dabei wird der Erhöhung der Projektmanagement- und Führungskompetenz vor Ort eine tragende Rolle zugeschrieben.
Durch die Qualitätssteigerung punkto Ausbildung und Infrastruktur kann die Schule heute mit der technologischen Entwicklung und den Anforderungen des Arbeitsmarkts Schritt halten. In einer nächsten Phase werden die gewonnenen Erkenntnisse auf weitere Technikerschulen im Land übertragen, um auf Systemebene eine Wirkung zu erzielen und nebst der Förderung von Fachkräften die Zusammenarbeit der Bildungsinstitutionen mit der ghanaischen Privatwirtschaft zu intensivieren.

Positive Rückkopplung für die Schweiz

Die Wirkung der Zusammenarbeit mit Schwellen- und Entwicklungsländern beschränkt sich nicht auf die Partnerländer. Generell profitiert auch die Schweiz von sich entwickelnden, stabileren Ländern wie China, Ghana oder Bosnien-Herzegowina. Diese werden nicht nur zu Absatzmärkten, sondern zu wichtigen Partnern, um globale Herausforderungen wie Ressourcennutzung, Energieversorgung, Migration etc. grenzüberschreitend zu meistern.
Auch für die Mitarbeitenden der BFH sind Erfahrungen in diesem Kontext bereichernd. Wer in der Lage ist, in einem tropischen Klima mit schlechter Infrastruktur und fehlenden Ersatzteilen oder Unterrichtsmaterialien zu arbeiten, ist auch flexibel genug, neue Herausforderungen im «konventionellen Arbeitsalltag» anzunehmen.

Kontakt
– oliver.jancke@bfh.ch
– emilie.demaurex@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/cdc

«Cocoboard» panneaux
biosourcés à base de fibres de coco

Dr Frédéric Pichelin
Professeur en technologie de collage, responsable de l'Institut des matériaux et de la technologie du bois, BFH

Les matériaux de construction à bas prix sont inabordables aux Philippines. Une matière fibreuse bon marché est présente en grande quantité: la fibre de noix de coco. Pourrait-on utiliser cette fibre pour la fabrication de panneaux de construction? En collaboration avec la fondation Hilti et le Fond National Suisse de la Recherche Scientifique, une équipe d'ingénieurs bois, d'agronomes et d'économistes a mis au point une technologie de production de panneaux de haute et de basse densité. Les premiers essais industriels sont en cours.

Les Philippines font face à un énorme déficit en habitations, en particulier dans le domaine des logements à bas prix. Ce déficit est fortement lié aux prix élevés des matériaux de construction locaux. Les nombreuses tempêtes qui sévissent dans le pays ne font qu'aggraver cette situation. L'industrie de la noix de coco est en plein essor. On estime à 5 milliards la quantité annuelle de noix produites. Or seule la partie interne de la noix est exploitée de manière industrielle, la gangue étant brûlée ou bien abandonnée. Cette gangue est un matériau fibreux très intéressant, car riche en lignine et facilement usinable. Ce constat a poussé une équipe de chercheurs de la BFH à utiliser ces fibres pour la production de panneaux de construction.

Collaboration internationale pour relever ce défi

Grâce au soutien financier du programme commun FNS/DEZA, un projet de recherche interdisciplinaire a pu être lancé. La priorité du programme étant une approche globale, un consortium de partenaires possédant des compétences technologiques et économiques a été mis en place. Ce consortium regroupe les partenaires suivants: Institut des matériaux et de la technologie du bois BFH-AHB, Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires BFH-HAFL, Haute école de Gestion de Neuchâtel HES-SO, Bicol University, Visayas State University, Forest Product Research and Development Institute ainsi qu'une NGO, la fondation Hilti. L'objectif final de cette collaboration est la production locale de panneaux de basse densité (panneaux d'isolation) et de panneaux de haute densité (panneaux de contreventement).

La technologie developpée se base sur l'utilisation de fibres issues de la gangue de noix de coco, les fibres étant ensuite mélangées à un adhésif naturel, le tannin. L'intérêt de cette technologie réside dans le fait que les panneaux ainsi produits sont exempts d'adhésifs synthétiques et sans émissions de formaldéhyde.

Le projet a débuté par la production de panneaux à l'échelle du laboratoire. Cette première phase avait pour but la préparation et la sélection de fibres, l'optimisation de l'encollage ainsi que la définition des paramètres de pressage. Des panneaux aux propriétés satisfaisant les standards en vigueur aux Philippines ont pu être produits. Sur la base de ces résultats, des essais similaires ont été menés chez nos partenaires philippins.

Les partenaires BFH-HAFL et Visayas University ont concentré leurs efforts sur la récolte et le transport des noix de coco. Plus de 900 fermiers ont été questionnés quant à la dimension de leur exploitation et aux revenus liés à cette exploitation.

Panneaux biosourcés à base de fibres de coco.

Les prochaines étapes

Parallèlement aux essais de laboratoire, la construction d'une petite usine-pilote aux Philippines est en cours d'élaboration. Cette usine servira de démonstrateur et devra également permettre de fournir la fondation Hilti en panneaux pour la production des premières habitations-pilotes. Un workshop rassemblant les autorités politiques et des partenaires économiques locaux est en cours de préparation. Ce workshop a pour but de faire connaître les résultats et de présenter ce nouveau matériau auprès de la population locale.

Contact
– frederic.pichelin@bfh.ch
– Infos: http://www.r4d.ch/modules/thematically-open-research/cocoboards/ahb.bfh.ch/recherche

Wir behalten einen kühlen <head>

Unsere Internetagentur hat für alles die richtige Weblösung.

STÄMPFLI INTERNET
Ihre Agentur für Websites, E-Shops
und Online-Marketing.

staempfli-internet.ch

Stämpfli

Vielseitig und nachhaltig – Tannine aus dem Schweizer Wald

Dr. Ingo Mayer
Professor für Holzchemie und Materialemissionen
Leiter BFH-Zentrum Holz – Ressource und Werkstoff, BFH

Was wäre, wenn man die Rindenabfälle, die in den Schweizer Sägewerken anfallen, wirtschaftlich nutzen könnte? Die Forschenden der Berner Fachhochschule BFH beschäftigen sich damit, ob sich Tannine aus der Rinde heimischer Nadelhölzer gewinnen lassen und wie sie in stofflichen Anwendungen eingesetzt werden können, z. B. als Grundlage biobasierter, formaldehydfreier Klebstoffsysteme.

Auf der Südhalbkugel werden Tannine aus Rindenabfällen oder Kernholz der dort heimischen Hölzer gewonnen – eine willkommene weitere Einnahmequelle für die Holz verarbeitende Industrie in diesen Ländern. Was dort zum normalen Alltag in der Holzindustrie gehört, wird auf der nördlichen Halbkugel bislang nur in Einzelfällen praktiziert. Grund genug, zu untersuchen, ob sich auch aus der Rinde von Nadelhölzern, die in der Schweiz wachsen, Tannine so gewinnen lassen, dass sich daraus eine neue Einnahmequelle für die Holzindustrie entwickeln lässt. Die Ergebnisse sind vielversprechend, denn sie zeigen, dass sich aus allen europäischen Nadelholzrinden Tannine isolieren lassen.

Steuerung der Extrakteigenschaften

Welche Stoffmasse aus den verschiedenen Rinden gewonnen werden kann, variiert von Baumart zu Baumart stark. Bei der Kiefer sind es nur drei Prozent der Trockenmasse – bei Lärche und Tanne hingegen bis zu rund zehn Prozent. Neben den Tanninen finden sich allerdings auch Pektine, Monosaccharide und phenolische Monomere in den Extrakten. Damit unterscheidet sich die Zusammensetzung der Extrakte heimischer Ressourcen stark von den kommerziell erhältlichen Extrakten aus Mimosarinde oder Quebracho-Holz – industrielle Standardprodukte gewonnen aus tropischen Holzarten. Entscheidenden Einfluss auf die Extrakteigenschaften hat zudem die Extraktionsmethode. Die Arbeiten im Forschungslabor zielten denn auch darauf ab, mit einem technisch einfachen und ressourcenschonenden Prozess eine möglichst hohe Ausbeute an Tanninen zu generieren. So ermöglichte ein zweistufiger wässriger Extraktionsprozess die Gewinnung von Tanninextrakten mit höherem Reinheitsgrad, mit dem der Anteil der Tannine im Vergleich zu dem der Saccharide erhöht werden konnte. Auch die Lagerdauer des

Ressource Nadelholzrinde

Pulverförmiges Tanninextrakt aus Fichtenrinde

Spanplatten aus Tanninklebstoffen

Tanninschaum als Material für den Leichtbau

geschlagenen Holzes beeinflusst die Extraktionsausbeute stark. Nach einem Jahr Lagerung sinkt die Ausbeute an Tanninen um die Hälfte. Das optimale Zeitintervall für die Extraktion zu wählen, ist deshalb wichtig, um wirtschaftlich optimale Verarbeitungsprozesse entwickeln und umsetzen zu können.

Klebstoffe, Schäume und Biopolymere für 3D-Druck

Dass sich die Tannin-haltigen Extrakte als Grundlage für Klebstoffe für die Holzindustrie eignen, zeigten die bisherigen Versuche zur Herstellung von plattenförmigen Holzwerkstoffen. Die wesentlichen Grundbestandteile dieser Klebstoffe sind lediglich Wasser und Tanninextrakte. Plattenmuster ohne jeglichen Zusatz des üblicherweise eingesetzten gesundheitsgefährdenden Formaldehyds belegen die Machbarkeit zukunftsweisender und ressourcenschonender Klebstoffformulierungen. Eine Reihe weiterer Anwendungen der Rindenextrakte wird bereits in Forschungsprojekten vorangetrieben. Dabei werden Klebstoffsysteme für die Sperrholzherstellung ohne Formaldehydzugabe entwickelt. Ein weiterer innovativer Ansatz stellen Tannin-basierte Schäume für den Werkstoff- und Baubereich dar. Diese könnten z. B. im Leicht- oder im Möbelbau eingesetzt werden und bieten ressourcenschonende und gewichtsreduzierte Alternativen zu heute gängigen Standardprodukten. Interessant ist auch der hohe Brandwiderstand der Tanninschäume, die vor allem im Holz- und Innenausbau in brandschutzrelevanten Anwendungen eingesetzt werden könnten. Zukunftsweisend sind weitere aktuelle Forschungen, die auf die Entwicklung schnell härtender Biopolymere auf Basis von Tanninen für den 3D-Druck von Bau- oder Designelementen abzielen. Ziel ist hier die Entwicklung von druckbaren Kompositsystemen, die einzig auf den Ressourcen Holz und Rinde basieren.

Schutz durch bioaktive Inhaltsstoffe

Zusammen mit den Tanninen werden bei der Heisswasserextraktion der Rinde auch weitere bioaktive Inhaltsstoffe herausgelöst, die dem Baum zum Schutz vor Holz zerstörenden Pilzen, Bakterien und Insekten dienen. Diese Inhaltsstoffe sollen in Zukunft verstärkt zum biologischen Schutz von Materialoberflächen eingesetzt werden. In einem ersten Schritt ist eine Anwendung in Farbsystemen vorgesehen, die zum Schutz von Holzfassaden im Aussenbereich zum Einsatz kommen. Gelingt hier eine Stabilisierung der bioaktiven Inhaltsstoffe in den Farbsystemen, wäre damit ein Ersatz synthetischer Biozide möglich, die momentan für den Schutz entsprechender Farbsysteme sorgen sollen, jedoch bereits nach wenigen Jahren im Ausseneinsatz aus den Farben ausgewaschen werden und die Oberflächengewässer belasten.

Co-Autoren
– Sauro Bianchi, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, BFH
– Dr. Frédéric Pichelin, Leiter Institut Werkstoffe und Holztechnologie, BFH

Kontakt
– ingo.mayer@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/wh

Das Berner Innovationsmodell
für eine nachhaltige Unternehmensentwicklung

Daniel Huber
Leiter Managementprogramme
Professor für Innovationsmanagement
Studienleiter EMBA in Innovation Management, dipl. El.-Ing. ETH, MTE
IMD

Das Berner Innovationsmodell stellt den Unternehmen ein für die Praxis geeignetes Framework zur Verfügung. Dieses erlaubt es ihnen erstmals, systematisch zu innovieren. Sie sind dadurch in der Lage, sich auch in einem schnelllebigen wirtschaftlichen Umfeld nachhaltig zu entwickeln.

Die heutige Wirtschaftswelt ist geprägt von immer schnelleren Veränderungen, kürzeren Produktlebenszyklen und komplexeren Abhängigkeiten. In einem sich derart rasch verändernden Umfeld ist es keineswegs selbstverständlich, dass ein erfolgreiches Geschäft stabil bleibt. Vielmehr wird es zunehmend normal, dass sich Firmen in regelmässigen Abständen neu erfinden müssen. Kurz: Um nachhaltig erfolgreich zu sein, müssen sie innovieren.
Innovation ist jedoch ein schwieriger Prozess. Henry Chesbrough von der Universität Berkeley drückt das treffend so aus:

> «Most innovations fail. But companies that don't innovate die.»[1]

Ein grosser Teil der Innovationsversuche geht tatsächlich schief. Und eine systematisch erfolgreiche Innovationspraxis ist nicht erkennbar. Hingegen zeigen die trotzdem vorkommenden Erfolgsgeschichten wiederkehrende Muster: Erfolgreiche Innovationen wurden im Projektstadium häufig offiziell abgebrochen, oft sogar mehrmals. Der letztendliche Erfolg ist normalerweise einer oder ein paar wenigen Personen zu verdanken, welche sich nicht an die geltenden Vorgaben gehalten haben.
Eine nachhaltige Unternehmensentwicklung erfordert heute zwingend eine systematische Innovationstätigkeit. Der Blick in die Praxis zeigt jedoch, dass eine solche nicht erkennbar ist.
Im Buch «Bridging the Innovation Gap – Bauplan des innovativen Unternehmens»[2] gehen die Autoren auf diese Problematik ein. Sie führen die beschriebenen Schwierigkeiten auf unternehmenskulturelle Inkompatibilitäten zurück und schlagen eine neue Lösung vor: das Berner Innovationsmodell.

Was ist das Berner Innovationsmodell?

Das Berner Innovationsmodell umfasst sechs Elemente: eine «duale Strategie», ein erweitertes Unternehmensmodell, einen vervollständigten Innovationsprozess, einen Explorationsprozess, eine innovationsfähige Unternehmensorganisation und eine zentrale Innovationseinheit mit speziellen Arbeitsbedingungen. Die wichtigsten drei Elemente seien im Folgenden kurz erklärt.

Die duale Strategie

Derek Abell[3] hat gezeigt, dass Unternehmen nicht nur eine, sondern zwei Strategien gleichzeitig haben müssen: die Unternehmensstrategie («today for today») und die Innovationsstrategie («today for tomorrow»), die neu auf die gleiche Stufe gestellt werden.

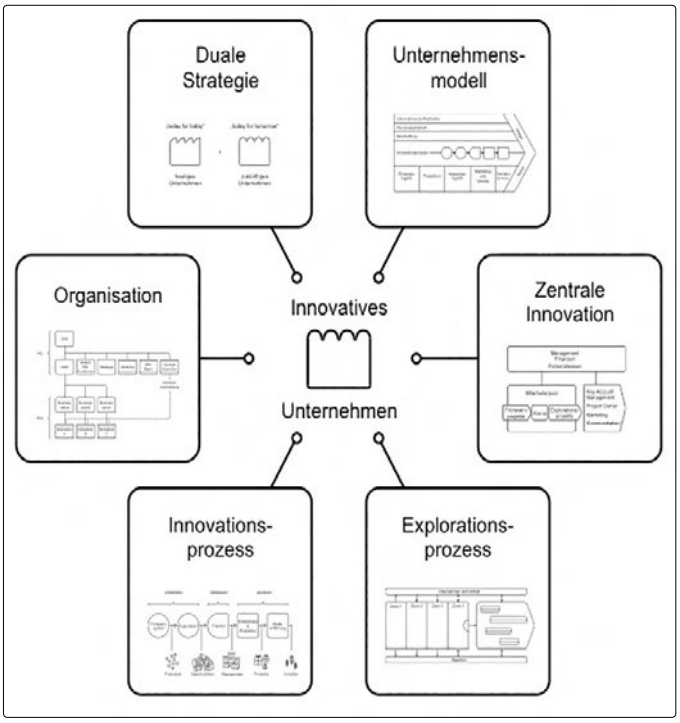


Abb. 1: Das innovative Unternehmen gemäss dem Berner Innovationsmodell

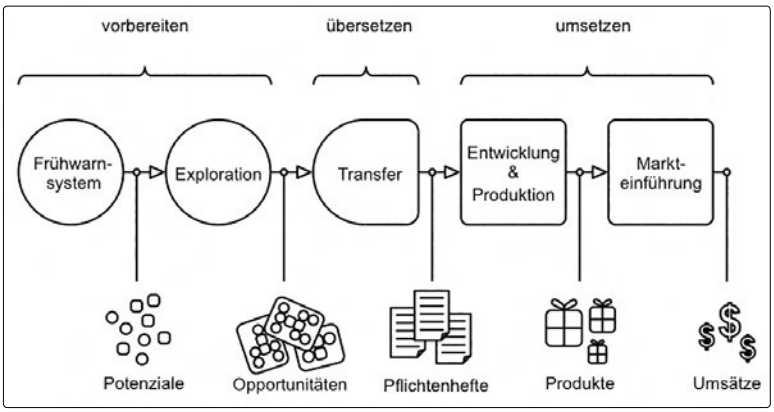


Abb. 2: Vollständiger Innovationsprozess mit fünf Phasen

Der vervollständigte Innovationsprozess

Viele Innovationsanstrengungen verliefen bisher so enttäuschend, weil der Innovationsprozesses nur unvollständig bekannt war. In der Literatur zum Innovationsmanagement können wir eine Lücke zwischen der frühen Forschungsphase und den Umsetzungsphasen feststellen.

In der Folge sind die meisten Innovationsvorhaben völlig ungenügend vorbereitet, weil im bisher bekannten Innovationsprozess ein wesentlicher Teil fehlte: die solide Abklärung der Geschäftsmöglichkeiten, die sogenannte (Business-)Exploration. Dieser Mangel wird im vervollständigten Modell mit der neuen Explorationsphase korrigiert.

Zudem müssen die Phasen der Innovation, welche vor der eigentlichen Entwicklung ablaufen, mit grundlegend anderen Persönlichkeitstypen realisiert werden als die Phasen der Entwicklung und der Markteinführung: In der Explorationsphase sind eher kreative, konzeptorientierte Menschen gefragt, während es für die Umsetzung vorwiegend wohlorganisierte und detailtreue Mitarbeitende braucht. Damit sind Missverständnisse bei der Weiterverfolgung des Innovationsvorhabens geradezu programmiert. Diese führen zu einem fast systematischen Scheitern der entsprechenden Projekte – dem «Innovation Gap». Dieser muss mit einer zusätzlichen Phase «Transfer» überbrückt werden, welche es den Entwicklern ermöglicht, das Innovationsvorhaben auf eine für sie geeignete Weise zu übernehmen.

Die innovationsfähige Unternehmensorganisation

Die Untersuchungen zeigten, dass bei der Unternehmensorganisation nur geringe Anpassungen nötig sind. Diese widersprechen aber den gängigen Organisationsprinzipien! Die frühen Phasen des Innovationsprozesses (Frühwarnsystem, Exploration und Transfer) müssen zentral in einer eigenen Organisationseinheit angeordnet werden. Diese wird dem CEO direkt unterstellt und soll mit der Strategieeinheit in gutem informellem Kontakt stehen. Diese zentrale Explorationseinheit muss jedoch nach vollständig andersartigen Grundsätzen geführt werden als der Rest des Unternehmens! Sie stellt eigentlich ein Unternehmen im Unternehmen dar, was gemäss gängiger Organisationslehre nicht sein darf. Es ist aber gerade dieser Punkt, welcher über die Innovationsfähigkeit des Unternehmens entscheidet.

Die Umsetzung des Berner Innovationsmodells

Das Berner Innovationsmodell kann wie folgt umgesetzt werden: Zuerst müssen die Grundsätze zur Innovation geklärt werden. Insbesondere muss ein einheitlicher Innovationsbegriff festgelegt werden. Anschliessend muss, aufbauend auf der Unternehmensstrategie, die zugehörige Innovationsstrategie erarbeitet werden. In einem dritten Schritt wird der Innovationsprozess angepasst, anschliessend die Organisation den Erkenntnissen entsprechend auf- bzw. umgebaut, die erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen werden bereitgestellt und die Führungsgrundsätze für die zentrale Innovationseinheit festgelegt.

Fazit

Mit dem Berner Innovationsmodell steht den Unternehmen erstmals ein in sich geschlossenes Organisationsmodell zur Verfügung, welches ihnen erlaubt, auf systematische Art und Weise Innovation zu betreiben. Natürlich bleibt Innovation auch so riskant. Aber wir können erstmals sicherstellen, dass die Innovationstätigkeit nicht durch systematische Unzulänglichkeiten verunmöglicht wird. Die beschriebenen neuen Ergebnisse haben an der Berner Fachhochschule Eingang in die Lehre gefunden und sind Bestandteil der Innovationsstudiengänge.

Weiterbildung BFH-TI

- CAS Innovation
- CAS Business Creation
- EMBA Innovation Management

Quellen

[1] Chesbrough, Henry William. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press, 2006, p. xvii.

[2] Huber, Daniel; Kaufmann, Heiner; Steinmann, Martin. Bridging the Innovation Gap – Bauplan des innovativen Unternehmens. Springer-Verlag, 2015.

[3] Abell, Derek F. Managing with Dual Strategies: Mastering the Present – Preempting the Future. Free Press, 1993.

Kontakt

– daniel.huber@bfh.ch
– Infos: ti.bfh.ch/weiterbildung

Fünf Fragen | Cinq questions

Peter Brunner
Leiter Forschung und Entwicklung, BFH-TI

Marc-André Gonin
Directeur du secteur Recherche et développement
Vice-directeur, BFH-AHB

Fünf Fragen an die Leiter Forschung und Entwicklung BFH-TI und BFH-AHB | Cinq questions aux responsables du secteur Recherche et développement des BFH-TI et BFH-AHB

Was zeichnet Ihre anwendungsorientierte Forschung & Entwicklung F&E aktuell aus? | Quelles sont les caractéristiques de votre recherche appliquée et développement R & D?

Peter Brunner: In den Schwerpunkten Industrielle Fertigung, Energie und Mobilität, Medizintechnik sowie den Technologien für die digitale Transformation richten wir unsere zehn Institute auf die heutigen und die künftigen Bedürfnisse der Wirtschaft und Gesellschaft aus. Unsere Mitarbeitenden sprechen die Sprache der Auftraggeber und bringen ihr Know-how aus der Praxis in unsere Studiengänge ein, wo der Ingenieursnachwuchs für die Industrie herangebildet wird.

Marc-André Gonin: La R & D de l'AHB se caractérise par sa large diversité: au niveau thématique, elle s'étend de la géotechnique et la planification urbaine à la fabrication numérique en passant par les matériaux jusqu'au niveau moléculaire. Les questions de recherche présentent généralement un grand potentiel interdisciplinaire. Architectes, ingénieurs en génie civil, construction bois et production, spécialistes des matériaux, économistes et chimistes travaillent en étroite collaboration au sein des trois instituts. Nos partenaires sont aussi très différents, qu'ils soient de grandes entreprises internationales de produits chimiques, des institutions publiques ou des entreprises de construction et leurs fournisseurs.

In welche Richtung möchten Sie Ihre F&E entwickeln? | Dans quelle direction voulez-vous développer la R & D?

Peter Brunner: In den erwähnten Schwerpunktthemen wollen wir die Institute so entwickeln, dass sie über die kritische Grösse, Finanzierung und bestens ausgebildetes Personal verfügen und unsere Praxispartner eine ergänzende Infrastruktur für ihre F&E-Projekte vorfinden. In diesen Themen wollen wir für die Unternehmen und Organisationen in der Region, im Kanton und darüber hinaus der bevorzugte Entwicklungspartner sein.

Marc-André Gonin: Le secteur de la construction est généralement porté par la tradition. Nous avons cependant été impliqués très tôt dans l'introduction des technologies numériques et des cellules robotisées. En architecture, les processus de développement urbain sont modélisés sur la base de «Big Data». De plus nous travaillons actuellement à l'intégration des technologies liées à Industrie 4.0. Dans ce cadre nous collaboros étroitement entre autres avec les EpF et de nombreux partenaires industriels. Ces coopérations nous permettent de contribuer au développement de solutions qui doivent permettre de relever les défis de nos partenaires liés à la 4ème révolution technologique ou à l'augmentation de la mobilité.

Wo resp. wie ergänzen sich die F&E-Aktivitäten der beiden technischen BFH-Departemente? | Quelle est la complémentarité des activités R & D et des deux départements techniques de la BFH?

Peter Brunner: Zahlreiche Technologien und Grundlagen sind für die Aktivitäten beider Departemente relevant. Hier nutzen wir Synergien, tauschen Personal, Ressourcen und Infrastruktur aus und betätigen uns an gemeinsamen Projekten. Eine auf die spezifischen Eigenheiten und Bedürfnisse der diversen Branchen ausgerichtete F&E-Kompetenz bleibt aber weiterhin wichtig.

Marc-André Gonin: Les technologies du futur influencent toutes les disciplines techniques, et les technologies de base sont les mêmes dans les deux départements. Je pense en particulier aux technologies de l'information, de production digitalisée ou du domaine des matériaux, où il y a de nombreux points communs. En raison de la séparation géographique et organisationnelle des deux départements, la coopération est

actuellement ponctuelle. Dans le futur, les synergies seront donc nombreuses.

Wo sehen Sie die Chancen beim Zusammengehen der beiden Departemente im Campus Biel/Bienne? | Quel est l'intérêt de la fusion des deux départements sur le Campus Biel/Bienne?

Peter Brunner: Am neuen Standort entsteht nicht nur der Campus, sondern wir werden dort noch verstärkt mit dem Switzerland Innovation Park Biel/Bienne zusammenarbeiten. Vereint an diesem Ort sind wir dann ein noch attraktiverer Studien- und Arbeitsplatz und können engagierte und dynamische Studierende und Mitarbeitende anziehen. Unsere F&E-Partner finden an dieser Adresse die optimale Umgebung für ihre Weiterentwicklung.

Marc-André Gonin: La recherche montre que les innovations sont développées non seulement au sein des disciplines, mais surtout à leur interface. Le campus créera des conditions idéales pour la collaboration interdisciplinaire. Cette infrastructure moderne et attractive, en milieu urbain et industriel de la ville et de la région de Bienne, crée de nouvelles possibilités, à la fois pour l'ingénierie et l'architecture. Cela permet d'élargir notre excellence scientifique et professionelle qui garantit aussi à notre recherche une compétitivité d'ordre national et international. Nous restons ainsi à la pointe, afin de continuer à proposer des solutions innovantes à nos partenaires de la région et d'au-delà. De plus, pour couronner ces conditions idéales, nous serons à proximité immédiate du Swiss Innovation Parc Biel/Bienne (SIP).

Eine Fee erfüllt Ihnen einen Wunsch in Bezug auf Ihre F&E. Wie lautet Ihr Wunschtraum? | Quel serait votre souhait qu'une fée pourrait réaliser pour la R & D?

Peter Brunner: Innovationen entstehen in den Köpfen von Menschen, und wir brauchen die besten davon! Ich wünsche mir darum eine nicht versiegende Quelle von weiterhin hoch motivierten, weltoffenen und neugierigen Studierenden, Mitarbeitenden und Dozierenden.

Marc-André Gonin: Mon souhait est qu'en augmentant les synergies entre architecture, ingénierie et disciplines techniques en général sur le Campus Biel/Bienne, nous puissions continuer à attirer d'excellents chercheurs. Associée à une offre attrayante au niveau de l'enseignement et de la formation continue, ainsi qu'au SIP Biel/Bienne, la BFH sera une plate-forme d'innovation à rayonnement national et international autant dans les domaines techniques que pour l'industrie de la construction et du bois.

Fragen | Questions
Diego Jannuzzo und Nicole Bärtschiger

Kontakt | Contact
– peter.brunner@bfh.ch
– Infos: ti.bfh.ch/forschung
– marc-andre.gonin@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/recherche

Die Forschungsfragen weisen in der Regel ein grosses interdisziplinäres Potenzial auf. |
Les questions de recherche présentent généralement un grand potentiel interdisciplinaire.

Ein Start-up gründen – gewusst wie!

Luca Placi
CEO Bern Formula Student,
BSc in Automobiltechnik

Wie lässt sich aus einer Idee ein Business generieren? Luca Placi hat im Trainingsprogramm CTI Entrepreneurship wesentliche Impulse dazu erhalten. Jetzt steht er kurz vor der Gründung eines eigenen Start-up-Unternehmens.

Worum geht es bei Ihrem Start-up-Vorhaben?

Luca Placi: Während des Bachelorstudiums in Automobiltechnik habe ich 2014 ein Praktikum in Deutschland absolviert. Dort haben Yoann Loetscher und ich den akademischen Ingenieurswettbewerb «Formula Student» kennengelernt. Wir haben gesehen, wie viel dies den Studierenden bringt. So haben wir uns entschlossen, in Biel den Verein «Bern Formula Student» (bernformulastudent.ch) zu gründen.
Ziel war es, ein erstes, rein elektrisch angetriebenes Rennfahrzeug zu bauen. Wir wollten zeigen, dass es genügend motivierte Studierende gibt, die mitmachen, und dass wir die nötigen Sponsoren finden. Das haben wir geschafft!
Im September 2015 konnten wir bereits die zweite Saison in Angriff nehmen. Das neue Fahrzeug ist jetzt in der Fertigung, und ich bin sicher, dass es top wird.
Das ganze Projekt ist fantastisch und begeistert. So ist die Idee entstanden, ein Start-up zu gründen. Deshalb habe ich auch das KTI-Trainingsprogramm besucht.

Hat sich der Besuch für Sie gelohnt?

Auf jeden Fall! Mir ist jetzt klarer, was es alles braucht, um eine Firma gründen. Ich bin zwar nach wie vor kein Finanz- oder Marketingspezialist, aber ich habe jetzt eine Ahnung von dieser Welt. So kann ich die Leute aussuchen, die mit mir die entsprechenden Strukturen professionell aufbauen.

CTI Entrepreneurship Training

Modul 2
«Business Concept»: ab 12.10.2016
jeweils am Mittwoch, 17.30–21.30
Switzerland Innovation Park Biel/Bienne

Infos und Anmeldung:
www.mitte.cti-entrepreneurship.ch/

Ein zweiter wesentlicher Punkt ist die Vernetzung. Wir bekamen Feedbacks zum Projekt und zum Businessplan: durch die Dozierenden, durch erfahrene Unternehmer, durch die Kollegen, die das Modul besucht haben. Und am Ende gab es zwei Veranstaltungen mit Leuten aus der Wirtschaft. Auch da konnten wir ein wertvolles Netzwerk aufbauen.

Wem können Sie den Kurs speziell empfehlen?

Der Kurs ist ideal für Leute mit einer guten Idee, die aber nicht wissen, wie man diese in die Realität umsetzt: Wie kann ich aus meiner Idee ein Business kreieren und damit Geld verdienen? Dazu braucht es Know-how und ein gutes Netzwerk. Für beides schafft das Trainingsprogramm eine solide Grundlage.

Ihr Tipp für Leute, die ein Start-up gründen wollen?

Wesentlich ist, dass jemand seine Idee mit Leidenschaft verfolgt. Es braucht auch extrem viel Mut. Gerade am Anfang ist alles unglaublich schwierig. Niemand glaubt an das Projekt, viele raten einem davon ab. Deshalb war es ein Glück, dass letztes Jahr auch Yoann Loetscher und Aron Kenessey dabei waren. Sie haben sich ebenfalls leidenschaftlich für das Projekt eingesetzt. Sonst hätten wir das nie geschafft. Es ist das Wichtigste, ein gutes Team zu haben.

Wo stehen Sie im Moment mit Ihrem Start-up?

Im Moment arbeiten wir zu dritt am Business Development. Wir werden demnächst mit genaueren Informationen an die Öffentlichkeit treten.

Viel Glück und Erfolg!

Interview: Diego Jannuzzo

Diplomfeier

Die Diplomfeier für die Frühjahrs-Absolventinnen und -Absolventen fand am 4. März 2016 statt. Im Stade de Suisse wurde den frischgebackenen Bachelors und Masters das Diplom überreicht.
Wir gratulieren herzlich zu ihrem Abschluss!

Cérémonie de remise des diplômes

La cérémonie de remise des diplômes du printemps a eu lieu le 4 mars. Les nouveaux diplômés ont reçu leur Bachelor et leur Master au Stade de Suisse.
Nous les félicitons sincèrement pour leur succès!

Fit2Procure-App

Die Weiterbildung der Berner Fachhochschule hat eine App «Fit2Procure» für iOS und Android veröffentlicht. Die App unterstützt Unternehmen bei der Beantwortung folgender zentraler Fragen: Wie attraktiv ist ein Zielland für die internationale Beschaffung? Wie gut ist das Unternehmen auf die internationale Beschaffung vorbereitet?
Infos: www.fit2procure.ch
Kontakt: paul.ammann@bfh.ch

Massgeschneidertes CAS Führung für die Firma Unic

Bereits zum dritten Mal führt die Weiterbildung der Berner Fachhochschule ein CAS in Führung für rund zwölf Kadermitarbeitende der Firma Unic durch. Die aktuellen firmenspezifischen Führungsthemen werden im Living Case gemeinsam erarbeitet und Lösungen zu ihrer Umsetzung entwickelt.
Kontakt: martine-laure.wissmann@bfh.ch
Infos: ti.bfh.ch/cas-f

BFH-Zentrum Digitale Gesellschaft

Am 26. Mai eröffnete die Berner Fachhochschule mit einem Kick-off-Event im Progr das BFH-Zentrum Digitale Gesellschaft. Es wurden rund 200 geladene Gäste aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft erwartet. Spannende Keynotes standen auf dem Programm: Nationalrat Balthasar Glättli z. B. referierte zum Handlungsbedarf im Bereich Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft in der Schweiz aus Sicht der Politik. Der Bundespräsident Johann Schneider-Ammann überbrachte seine Botschaft zur Zentrumseröffnung per Videoausstrahlung.
Kontakt: reinhard.riedl@bfh.ch

SNF-Projekte am HuCE

Das Institut for Human Centered Engineering HuCE hat als Hauptforschungspartner zwei grössere SNF-Projekte eingereicht, die beide bewilligt wurden.
Im Projekt «Selektive Retinatherapie mit Echtzeit-Leistungskontrolle durch OCT» (Boris Povazay, Christoph Meier, Raphael Sznitman) entwickelt das HuCE-optoLab gemeinsam mit dem ArtOrg eine automatisierte Überwachung der Laserbehandlung. Dies wird auf einem an der BFH weiterentwickelten Spectralis(R) der Firma Heidelberg Engineering realisiert.
Im Forschungsprojekt «Semi-invasive 3D Mapping System for Cardiac Arrhythmias» (Marcel Jacomet, Hildegard Tanner) entwickelt das HuCE-micoLab in Zusammenarbeit mit dem Inselspital spezielle Katheter und Algorithmen, mit welchen eine 3-dimensionale Beschreibung des Herz-Polarisierungen Prozesses gemacht werden kann.
Kontakt: marcel.jacomet@bfh.ch

H2020 Project CANVAS – Bridging Cybersecurity and Ethics

The growing complexity of the digital ecosystem in combination with increasing global risks entail the danger that enforcing cybersecurity may bypass other fundamental values like equality, fairness or privacy. The CANVAS project is tackling this challenge by Constructing an Alliance for Value-driven Cybersecurity: how cybersecurity can be aligned with European values and fundamental rights.
CANVAS is the first project participation of the BFH in the H2020 Programme, located at the Security Engineering Group of the RISIS Institute of the BFH-TI.
Contact: endre.bangerter@bfh.ch

Le prix Sensors.ch

Sven Schneeberger va recevoir le prix Sensors.ch qui récompense le meilleur travail de Bachelor en Suisse dans le domaine des capteurs. Il a réalisé son travail sur les capteurs de type TOF (Time of Flight) en collaboration avec l'entreprise Balluff Hytech AG. Après Marco Sutter en 2015, c'est la deuxième fois consécutive qu'un étudiant du laboratoire «Capteurs» reçoit le prix Sensors.ch. Le professeur Bertrand Dutoit est très fier de étudiants. Ils qui se sont engagés sans compter pour obtenir leur diplôme, tout en faisant rayonner la microtechnique au sein du tissu industriel local.
Contact: bertrand.dutoit@bfh.ch

Kurs Projektmanagement: konkret – praktisch – individuell

Angesichts komplexerer und grösserer Holzbauten ist es heute wichtiger denn je, bei der Planung und Abwicklung von Bauprojekten professionelle Methoden und Instrumente einzusetzen. Durch Experten lernen die Teilnehmer berufsbegleitend, anhand eines aktuellen Projekts aus dem beruflichen Umfeld die Umsetzung strukturiert zu planen, zu führen und erfolgreich zum Abschluss zu bringen. Dazu gehört auch ein individuelles und persönliches Coaching. Daten: 25.8.–18.11.2016.
Infos: ahb.bfh.ch/Projektmanagement

Instant housing: BFH baut Hüttendorf

Zur temporären Unterbringung von knapp 250 Studierenden, die anlässlich eines internationalen Theatertreffens nach Bern reisen, werden im Juni im Berner Eichholz 21 (kreis)runde Pavillons errichtet. Die Pavillons wurden im Rahmen des Optionskurses Wood+ des Masters Architektur konzipiert und lassen sich leicht auf- und abbauen. Sie sind ein Nachfolgemodell des Flex Ply Pavillons, der in der Vergangenheit verschiedene Preise gewann. Sie bestehen hauptsächlich aus Sperrholzplatten.
www.ahb.bfh.ch/master-architektur
ulrich.baierlipp@bfh.ch

ENERGY CHALLENGE 2016: BFH konzipiert mobile Wohnbox

Im Zentrum der von EnergieSchweiz lancierten Kampagne zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien steht eine vom BFH-Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur konzipierte mobile Wohnbox. In dieser lösen prominente Ambassadoren gemeinsam mit der Bevölkerung Energieaufgaben. Ziel der Energy Challenge 2016 ist es, auf spielerische Weise Energiewissen zu vermitteln und die breite Bevölkerung zum Mitmachen anzuregen.
www.ahb.bfh.ch/ec16

Die mobile Wohnbox im Einsatz – im Zürcher Hauptbahnhof

Best choice.
Karriere bei Bystronic.

Laser | Bending | Waterjet
career.bystronic.ch