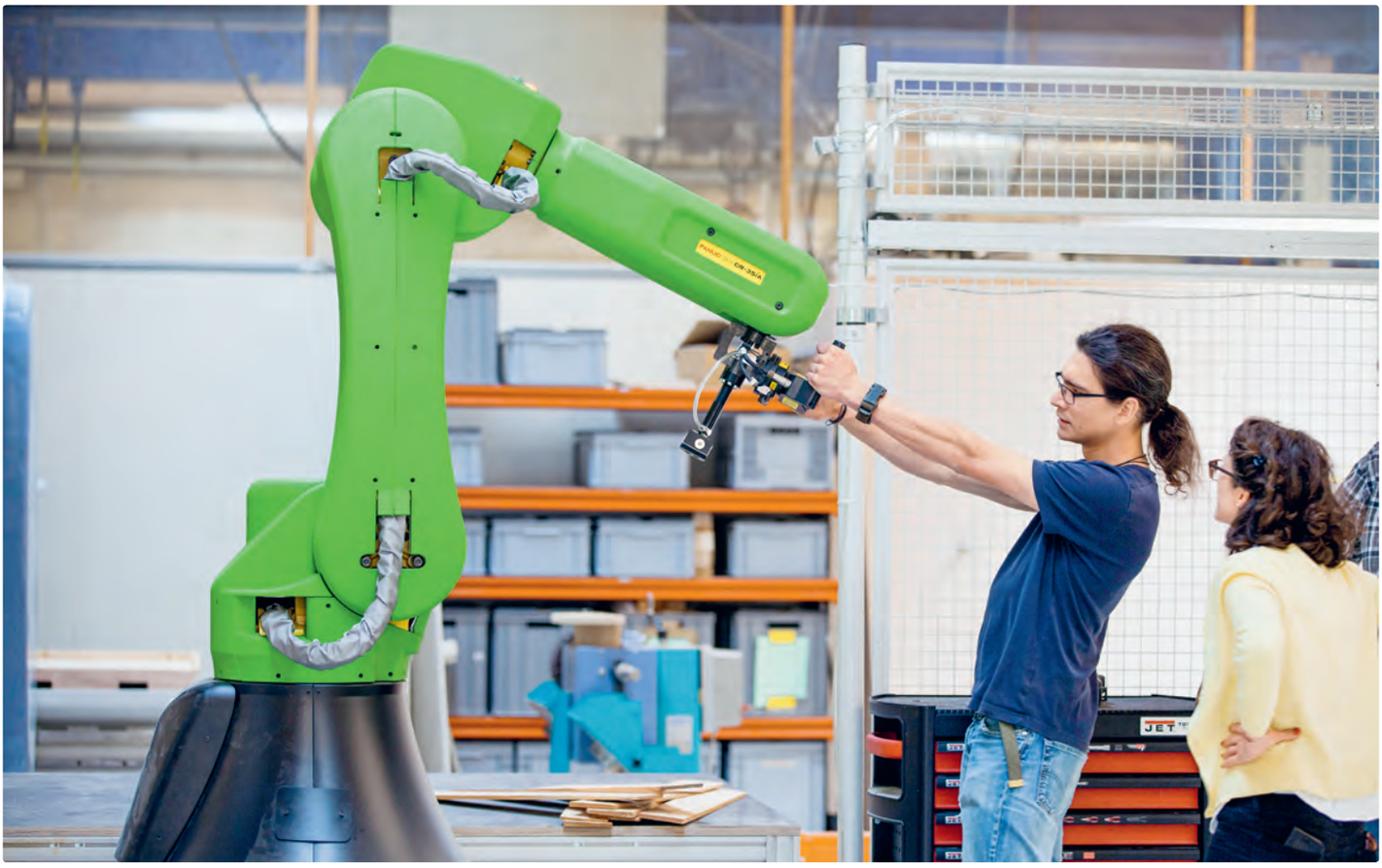
spirit biel/bienne

Das Magazin der technischen Disziplinen der Berner Fachhochschule | 2|2018
Le magazine des disciplines techniques de la Haute école spécialisée bernoise



Kooperationsnetzwerke | Réseaux de coopération

Den Grossteil an Innovationen verdanken wir der Zusammenarbeit von Menschen in Gemeinschaften oder in Teams. | Nous devons la majorité des innovations à la coopération des personnes au sein de communautés ou d'équipes. ▸ 3

CIRCUSOL

Zirkuläre Geschäftsmodelle für die Solarbranche. | Modèles économiques circulaires pour l'industrie solaire ▸ 6+7

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

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

spirit.bfh.ch

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 1 29.05.18 09:17

Inhalt

Focus: Kooperationsnetzwerke

4 Zusammenarbeiten ist Erfolg

5 Une occasion unique de retrouver la valeur réelle de la collaboration

6 Zirkuläre Geschäftsmodelle für die Solarbranche gesucht

8 Wenn der Mensch mit dem Roboter …

10 Der Motor für Innovationskooperationen

12 International und digital vernetzt

14 Starke Partner für mehr Innovationskraft

16 Innovationsnetzwerke – was wir von Bienen lernen können

19 Mobiles Lernen und international vernetzen

20 Holzreststoffe als Chance für regionale Wertschöpfungsnetzwerke

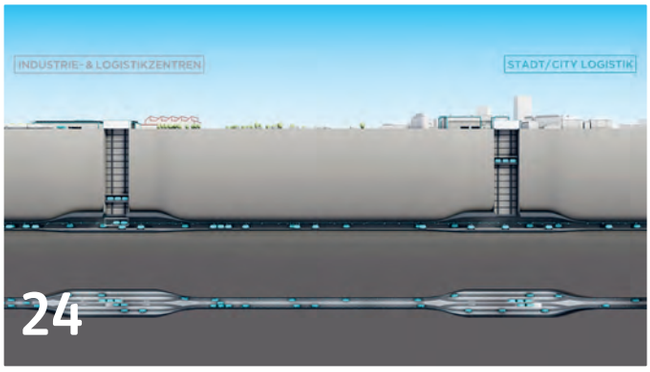
22 Augmented Reality im Maschinen- und Anlagenservice

24 Robustheit des Systems für künftige Enwicklungen sicherstellen

26 Die acht Antennen, die Häftlingen ein Dorn im Auge sind

STI Success Story
29 Digitaler Marktplatz im Gesundheitswesen

31 News



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: März, Nr. 2: Juni, Nr. 3: Oktober
Auflage: 10000 Exemplare
Redaktion: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger, Textatelier.ch
Übersetzungen: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Divoux, Sarah Gaffino, Sonja Kobelt
Fotos: BFH; Porträts Seiten 4, 6, 10, 14, 22, 26, 29: Giampaolo Possagno/arteplus.ch; Seite 17: istockphoto.com; Seite 25: cargosousterrain.ch

Gestaltung, Druck: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach, CH-3001 Bern
Adressänderungen, Abonnement: spirit@bfh.ch

Inserate für die nächste Ausgabe: Inseratenschluss 17.08.2018

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: mars, n° 2: juin, n° 3: octobre
Tirage: 10000 exemplaires
Rédaction: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger, Textatelier.ch
Traductions: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Divoux, Sarah Gaffino, Sonja Kobelt
Photos: BFH; Portraits, pages 4, 6, 10, 14, 22, 26, 29: Giampaolo Possagno/arteplus.ch; page 17: istockphoto.com; page 25: cargosousterrain.ch

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: 17.08.2018

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

printed in switzerland

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 2 29.05.18 09:18

Jörg Mathis
Geschäftsleiter GS1 Schweiz
Directeur GS1 Suisse

Liebe Leserinnen und Leser

Die Natur zeigt, wies geht

«Menschen erreichen zusammen mehr als alleine.» Das Zitat stammt von Dalai Lama Tenzin Gyatso. Auf dieser einfachen Tatsache basiert der grösste Teil unserer ganzen zivilisatorischen Entwicklung. Das Genie ist zwar immer wieder ein wichtiger Impulsgeber, aber den Grossteil an Innovationen und deren Umsetzung verdanken wir der Zusammenarbeit von Menschen in Gruppen, in Gemeinschaften oder in Teams.

Auch in der Natur gilt das Prinzip der Zusammenarbeit. Seit Milliarden von Jahren werden komplexe Prozesse in der Natur durch Teamwork, Mehrwegstrategien und Gleichgewicht optimiert. Weit verbreitet ist vor allem die Symbiose. Sie bezeichnet das Zusammenleben von Organismen verschiedener Arten, das für einen oder mehrere Partner Vorteile bietet.

In der Wirtschaft wird Kollaboration als Zusammenarbeit eines Unternehmens mit seinen Kunden und Lieferanten unter Einsatz moderner Informationstechnologien zur Integration von unternehmensinternen und unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen verstanden. Eine erfolgreiche Zusammenarbeit beruht auf gegenseitigem Vertrauen, Transparenz und einer gemeinsamen Sprache. Ohne diese Voraussetzungen wird es nicht gelingen, sich am Markt zu behaupten.

Die Grundlage für die erfolgreiche Verbesserung der Geschäftsprozesse ist eine gemeinsame Sprache, basierend auf Standards. Das Rezept dazu heisst: «Identify – Capture – Share.» Unterschiedliche Techniken tragen dazu bei, die Wertschöpfungskette zu optimieren, und ebnen gleichzeitig den Weg in die digitale Welt. Fazit: The Global Language of Business schafft Werte, die zu schaffen der Einzelne nicht in der Lage ist.

Ihr Jörg Mathis
GS1 Schweiz, Bern
Fachverband für nachhaltige
Wertschöpfungsnetzwerke

j.mathis@gs1.ch
www.gs1.ch

Chères lectrices, chers lecteurs

La nature comme exemple

Le Dalaï-Lama Tenzin Gyatso a dit: «Ensemble nous sommes plus forts que seuls.» La plus grande partie du développement de notre civilisation repose sur ce simple fait. Le génie est, certes, encore et toujours une force motrice importante. Toutefois, nous devons la majorité des innovations – ainsi que leur mise en œuvre – à des personnes qui collaborent en groupes, en communautés ou en équipes.

Le principe de coopération vaut aussi pour la nature où, depuis des milliards d'années, des processus complexes sont optimisés par le travail d'équipe, les stratégies réutilisables et l'équilibre. La symbiose y est tout particulièrement répandue: cela signifie que différentes espèce d'organismes cohabitent, ce qui permet à un ou plusieurs partenaires d'en tirer profit.

Dans l'économie, la collaboration est comprise comme la coopération d'une entreprise avec ses clients et fournisseurs par le biais de technologies de l'information modernes qui intègrent des processus d'affaires internes et interentreprises. De plus, une collaboration fructueuse repose sur une confiance réciproque, la transparence et un langage commun. Sans ces prérequis, il est impossible de s'affirmer sur le marché.

Le fondement pour améliorer les processus d'affaires est un langage commun basé sur des standards. La recette pour cela s'intitule: «Identify – Capture – Share». Différentes technologies contribuent à optimiser la chaîne des valeurs tout en ouvrant la voie du monde numérique. Bilan: The Global Language of Business crée des valeurs qu'un seul individu est incapable de créer.

Votre Jörg Mathis
GS1 Suisse, Berne
Association professionnelle pour les réseaux
durables de création valeur

j.mathis@gs1.ch
www.gs1.ch

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 3 29.05.18 09:18

Zusammenarbeiten ist Erfolg

Prof. Dr. Lukas Rohr
Direktor Departement Technik und Informatik, BFH-TI

Um praxisorientiert und erfolgreich agieren zu können, sind Fachhochschulen zwingend auf Kooperationen angewiesen: Zusammenarbeit mit Partnern aus der Privatwirtschaft, mit anderen führenden Ausbildungs- und Forschungsinstitutionen auf Hochschulebene im Inland und Ausland. Für den inspirierenden Austausch und die Umsetzung von Ideen sind aber letztlich immer die Menschen verantwortlich.

Einige aktuelle Beispiele zeigen das Potenzial konstruktiver Zusammenarbeit deutlich auf. Sie werden im vorliegenden Magazin näher beschrieben.

So untersucht ein interdisziplinäres Forschungsprojekt der BFH die Möglichkeiten, wie Augmented Reality (AR) den Maschinen- und Anlagenservice unterstützen kann. Dank computergestützter Erweiterung der Wahrnehmung lässt sich die reale Welt über Datenbrillen oder Smartphones mit digitalen Informationen erweitern. Damit hat diese Technologie ein grosses Potenzial im Maschinen- und Anlagenservice. So wird es möglich, dass sich eine Person in der Schweiz und eine andere in einem Exportland in einem virtuellen Raum treffen und nicht nur verbal und visuell miteinander kommunizieren, sondern auch mit ihren Händen interagieren. Die Forscher werden die Ergebnisse der Schweizer Maschinenindustrie zur Verfügung stellen.

Eine langjährige Zusammenarbeit zwischen Kardiologen und Forschern der BFH hat die Entwicklung eines innovativen Speiseröhren-EKGs ermöglicht. Dank eines neuartigen Katheters lassen sich Herzsignale mit hoher Präzision in der Speiseröhre messen. Damit können Herzrhythmusstörungen sehr genau diagnostiziert werden. Mit der Stiftung einer Tenure-Track-Professur durch die Solothurner Spitäler AG wird die Kooperation zwischen Medizin und Ingenieurwissenschaften zusätzlich gestärkt.

Im Rahmen der Forschungsprogramme «Horizon 2020» der Europäischen Union widmet sich ein Projekt der Frage, wie die Solarbranche ihre Ressourcen nachhaltiger nutzen kann. Im Projekt CIRCUSOL arbeitet eine Forschungsgruppe der BFH mit Unternehmen des Energiesektors sowie akademischen Zentren und Universitäten aus Belgien, Frankreich, Deutschland, Litauen, Spanien und Schweden zusammen. Das Hauptziel von CIRCUSOL besteht darin, für die Solarenergieindustrie Lösungen auf der Basis der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln. Dabei geht es darum, Produkte – etwa PV-Module oder Akkus – von der Herstellung bis zum Recycling zu bewirtschaften. CIRCUSOL will die finanziellen Auswirkungen neuer Produktedesigns für Hersteller und Recycler untersuchen und ein funktionierendes zirkuläres Geschäftsmodell entwickeln.

All diesen Projekten ist eines gemeinsam: Sie funktionieren nur, wenn Menschen sich kooperativ verhalten, also Know-how und Ideen miteinander teilen. Gute Zusammenarbeit inspiriert und ermöglicht den gemeinsamen Erfolg. Grundlage dafür sind nicht zuletzt zwischenmenschliche Kompetenzen, die sich erlernen und trainieren lassen.

Das bekannte Zitat von Henry Ford hat also nichts von seiner Aktualität eingebüsst: «Zusammenkommen ist ein Anfang, Zusammenbleiben ist ein Fortschritt, und Zusammenarbeiten ist Erfolg.»

Kontakt
– lukas.rohr@bfh.ch

Infos
– ti.bfh .ch

Kooperation: Zusammenarbeit ist Erfolg

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 4 29.05.18 09:18

Une occasion unique
de retrouver la valeur réelle de la collaboration

Prof. René Graf
Directeur du Département d'architecture, bois et génie civil, BFH-AHB

Collaboration industrielle, collaboration entre laboratoires, gestion collaborative: la collaboration est le concept qui va tout révolutionner. Vraiment? La collaboration n'est-elle pas un des fondements de notre civilisation, de la nature humaine ou de la nature dans son ensemble?

Nous semblons retrouver les valeurs intrinsèques de la collaboration par le biais de la quatrième révolution industrielle. Certes, la numérisation nous offre de nouveaux outils pour réaliser des formes de collaborations inédites. Elle permet à des machines d'échanger des informations en supprimant des interfaces coûteuses et propices aux erreurs. Mais quels sont les atouts réels de la collaboration?

La période que nous traversons est passionnante. Elle nous offre une occasion unique de retrouver la valeur réelle de la collaboration, à savoir d'être plus fort ensemble que séparément. La déclinaison contemporaine de la culture occidentale a longtemps placé l'individu au centre de toutes les attentions. Les modèles économiques dominants semblent en revanche redécouvrir la valeur de l'association au détriment de l'individualisme. Ce qui est valable pour les personnes l'est également pour les entreprises et les machines. Cette évolution a le potentiel de nous sortir de notre zone de confort. En relativisant l'importance du succès individuel, du développement d'une entreprise isolée au profit d'un succès collectif, nous faisons certes face à des degrés de complexité croissants, mais relever ce défi s'avère extrêmement stimulant.

Les défis proposés par la numérisation nous obligent en effet à repenser fondamentalement nos modes de fonctionnement. Le statu quo n'est pas une option. Nous pouvons avancer avec le changement ou l'anticiper mais certainement pas l'ignorer. Nous avons là l'opportunité de recréer de la valeur en augmentant le degré de collaboration. Cela permet entre autres de libérer des ressources utiles à l'innovation. Les entreprises pourront ainsi générer plus d'options et assurer un développement continu dans un environnement en permanente évolution.

La dématérialisation de la collaboration génère beaucoup de critiques dans notre société. Les nouvelles générations passent en effet beaucoup de temps sur les réseaux sociaux et peu de temps en échanges réels. Ce n'est pas un risque mais une réalité; et c'est même une opportunité. Car la numérisation de la collaboration nous permet de réagir beaucoup plus rapidement aux changements dans notre environnement. Les entreprises mais également les centres de formation sont mis au défi de proposer des environnements de travail et d'expérimentation intégrant cette nouvelle réalité. Notre institution s'engage depuis plusieurs années à contextualiser la formation au cœur des réalités émergentes. Ce ne sont plus uniquement les connaissances ou même les compétences techniques qui sont décisives, mais bien la capacité de faire face à des environnements changeants, mal définis et complexes. Comment survivre dans un environnement en profonde mutation? L'histoire nous l'a démontré maintes fois: en collaborant intelligemment.

Contact
– rene.graf@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 5 29.05.18 09:18

Zirkuläre Geschäftsmodelle
für die Solarbranche gesucht

Dr. Stefan Grösser
Professor für Strategisches Management und Organisation, BFH

Am Institute for ICT-Based Management ICTM der Berner Fachhochschule BFH entwickeln Forscher im Rahmen des EU-H2020-Projekts CIRCUSOL zusammen mit europäischen Partnern Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft für die Solarbranche. Diese soll dank einem innovativen Umgang mit Ressourcen nachhaltiger und wettbewerbsfähiger werden.

Strom aus Photovoltaikanlagen (PV) deckt rund 4 Prozent des europäischen Bedarfs an elektrischer Energie, und das starke Wachstum dürfte anhalten. Technische Fortschritte und sinkende Kosten machen das PV-Modul auf dem Dach und den dezentralen Energiespeicher immer günstiger und effizienter. Doch die Branche hat ein Problem: Mit dem Boom des Solarstrommarkts gelangen immer mehr ausrangierte Produkte in den Abfall. Solarmüll, den niemand will, ist eine ökonomische Verschwendung, eine ökologische Belastung und eine Hypothek für die Solarindustrie, die sich der Nachhaltigkeit verschrieben hat.

Im Rahmen der Forschungsprogramme «Horizon 2020» der Europäischen Union widmet sich ein Projekt der Frage, wie die Solarenergieindustrie ihre Ressourceneffizienz steigern und damit mehr zu einer klimaverträglichen Energiezukunft beitragen kann. Das Projekt CIRCUSOL vereint Unternehmen des Energiesektors sowie akademische Zentren und Universitäten aus Belgien, Frankreich, Deutschland, Litauen, Spanien und Schweden. Die Schweiz wird durch die Bernischen Kraftwerke (BKW) und die Berner Fachhochschule vertreten. Das Hauptziel von CIRCUSOL besteht darin, für die Solarenergiebranche Lösungen auf der Basis der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln. Bei solchen erzielt der Besitzer eines Produkts seinen Umsatz mit der Leistung oder Funktionalität, die das Produkt über seinen gesamten Lebensweg erbringt. Er stellt also nicht einfach ein Produkt her und verkauft es, sondern bewirtschaftet es als Dienstleister von der Herstellung bis zum Recycling. Dabei hat er ein grosses Interesse daran, das Leben des Produkts zu verlängern und die Wiederverwertung der im Produkt steckenden Rohstoffe zu erleichtern.

PV-Module fit machen für Kreisläufe

Defekte PV-Module haben heute einen geringen Wert. Nach einer Reparatur erhalten sie kaum noch das Vertrauen der Konsumenten, weil Vorschriften oder Standards für die Prüfung, Zertifizierung und Kennzeichnung von generalüberholten PV-Modulen fehlen. Sie lassen sich deshalb meist nur auf weniger entwickelten Märkten verkaufen. Häufig lohnt sich eine Reparatur deshalb gar nicht mehr. Eine Wiederverwertung der Materialien ist aber nur möglich, wenn man die Module zerstört. Dabei fallen vor allem Glasbruch und Aluminiumschrott an. Die Herausforderung besteht nun darin, die Kreislauffähigkeit der PV-Module zu verbessern. Gesucht sind Gerätedesigns, dank denen die Module leicht zu öffnen, zu demontieren und zu reparieren sind und die – im Falle einer Ausmusterung – die Rückgewinnung der wertvolleren Materialien erleichtern. CIRCUSOL will nun die finanziellen Auswirkungen eines solchen neuen PV-Modul-Designs für Hersteller und Recycler untersuchen. Die erhofften Erkenntnisse sind unerlässlich für ein funktionierendes zirkuläres Geschäftsmodell.

Zweites Leben für Batterien

Vor grossen Herausforderungen steht die Branche auch bei den Energiespeichern. Lithium-Ionen-Batterien aus Elektrofahrzeugen werden meistens ausgemustert, wenn sie noch 70 oder 80 Prozent ihrer Speicherkapazität haben. Der aus dem Recycling solcher Batterien resultierende Erlös ist äusserst bescheiden. Hingegen lassen sich die Batterien theoretisch noch gut als stationäre Energiespeicher verwenden, etwa für und Wohn- und gewerbliche Nutzungen oder zur Netzstabilisierung. In einem Modell, das auf zirkuläre Wertschöpfung abzielt, sind nun vor allem Lösungen gesucht, mit denen sich das Leben einer Batterie verlängern lässt. CIRCUSOL verfolgt dabei mehrere Stossrichtungen.

Ein Ansatz besteht darin, die Technologie zur Wiederherstellung von Batterien zu verbessern. Mit geeigneten Diagnoseverfahren lassen sich einzelne beschädigte Zellen identifizieren. Entfernt man diese, erhöht sich die Effizienz der gesamten Batterie. Die Wiederherstellungsrate alter Batterien könnte auch verbessert werden, wenn sich verschiedene Batterietypen im Rahmen eines Wiederaufbereitungsprozesses kombinieren liessen. Auch daran

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 6 29.05.18 09:18

Sonnenkraftwerk, Courgenay (Quelle: BKW)

arbeiten die Partner. Zudem will das Projekt das Marktvertrauen in Second-Life-Batterien stärken, indem es geeignete Testprotokolle für die Sortierung und Bewertung von gebrauchten Batterien entwickelt.

Und schliesslich liesse sich die Wirtschaftlichkeit mit Produkt-Service-Systemmodellen erheblich steigern. Bei solchen müssen sich die Endanwender nicht mehr um die Leistung und die Lebensdauer des Batteriesystems kümmern. Sie kaufen nur die gewünschte Leistung bei einer Servicegesellschaft ein. Diese ist mit ihrem Know-how und ihrer grossen Installationsbasis in der Lage, den Kunden ein optimales Angebot zu machen. CIRCUSOL wird nun Geschäftsmodelle für wiederaufbereitete Elektrofahrzeugbatterien in stationären PV-Anwendungen entwickeln. Dazu gehört auch eine Prognose, wie sich die Kosten für die Wiederaufbereitung entwickeln werden, um die Nachhaltigkeit des Geschäftsmodells beurteilen zu können.

Teil einer internationalen Kooperation

Das CIRCUSOL-Projekt ist auf eine Dauer von vier Jahren ausgelegt und startet im Juni. Seitens der BFH wird sich ein Projektteam der Forschungsgruppe Business Ecosystem Management des ICTM unter der Leitung von Prof. Dr. Stefan Grösser, dem Leiter des BSc-Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen, in die internationale Forschungskooperation einbringen. «Wir werden in verschiedenen Teilbereichen tätig sein», sagt Stefan Grösser. «So werden wir beispielsweise Datenbanken aufbauen, um Informationen von Batterien und PV-Anlagen zu bewirtschaften, die deren Wiederverwendung erleichtern. Zudem werden wir Ökosystemanalysen erarbeiten und uns an Pilotversuchen mit Sekundärbatterien beteiligen, die der Partner BKW im Kanton Bern durchführt.» Auch Studierende werden in Form von Projektarbeiten von CIRCUSOL profitieren: «Unsere Position im Projekt ist an der Schnittstelle der Bereiche Technik, Informatik und Betriebswirtschaft – also genau bei jenen Aufgaben, für die wir Wirtschaftsingenieure ausbilden.»

Kontakt
– stefan.groesser@bfh.ch

Infos
– ictm.bfh.ch/businessecosystemmanagement
– bfh.ch/wirtschaftsingenieur

CIRCUSOL im Video auf spirit.bfh.ch ›
Zirkuläre Geschäftsmodelle

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 7 29.05.18 09:18

Wenn der Mensch
mit dem Roboter …

Eduard Bachmann
Professor für Automation und Robotik, Leiter Kompetenzbereich Digitale Fertigung, BFH

Die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter wird in der Industrie 4.0 mit den neuen Möglichkeiten der Digitalisierung immer wichtiger. An der BFH untersuchen Studenten und Dozenten in Forschungsprojekten gemeinsam mit Wirtschaftspartnern, in welchen Bereichen der Holzwirtschaft sich die kollaborative Robotik sinnvoll einsetzen lässt.

Bei Produktions- und Fertigungsprozessen wird zwischen Automation, Kooperation und Kollaboration unterschieden. Die Automation, wie man sie etwa aus der Automobilindustrie kennt, basiert auf einer physischen Trennung von Mensch und Roboter. Sie ermöglicht hohe Fertigungsgeschwindigkeiten und gewährleistet eine grosse Prozesssicherheit. Bei der Kooperation gibt es keine physische Trennung zwischen Mensch und Roboter, jedoch ist der Platzbedarf wegen der nötigen Schutzeinrichtungen und Sicherheitsbereichen relativ gross. Demgegenüber basiert die kollaborative Robotik auf einer Interaktion zwischen Mensch und Roboter ohne Schutzeinrichtungen.

«In kollaborativen Prozessen wird der Mensch dort eingesetzt, wo er Sinn macht», sagt Eduard Bachmann, Leiter des Kompetenzbereichs Digitale Fertigung an der BFH und Professor für Automation und Robotik. «Etwa, wenn es darum geht, Entscheidungen zu treffen oder auf bestimmte Vorkommnisse zu reagieren.» Der kollaborative Roboter erlaube es dem Menschen, effizienter zu arbeiten, weil er ihm gewisse repetitive Arbeiten abnehme. «Das erhöht die Produktionsgeschwindigkeit und führt letztlich zu tieferen Produktionskosten.»

«Timo», der kollaborative Roboter interagiert mit dem Menschen ohne Schutzeinrichtung.

Sicherheit als Basisanforderung

Solche kollaborativen Fertigungsanlagen bieten eine hohe Flexibilität und brauchen wenig Platz. Allerdings gibt es auch Nachteile, wie Bachmann erwähnt. «Momentan können kollaborative Roboter erst für kleinere Teile eingesetzt werden, und sie bieten noch keine hohe Performance. Das oberste Gebot, dass Menschen durch die Roboter keine Verletzungen erleiden dürfen, setzt der Produktionsgeschwindigkeit Grenzen.» Als gesetzliche Richtlinie für die Sicherheit gilt dabei die Technische Spezifikation ISO/TS 15066:2016 für kollaborierende Roboter. Sie ergänzt die ISO-Normen ISO 10218-1 und ISO 10218-2, die Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter definieren. Sie schreibt etwa vor, dass eine Kollision von Mensch und Roboter mit maximal 200 Gramm Druck erfolgen darf. Die kollaborativen Roboter sind entsprechend mit Sensoren ausgerüstet, dank denen sie auf Bewegungen und drohende Kollisionen reagieren können.

Am Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft an der BFH wird derzeit evaluiert, für welche Arbeiten und Prozesse kollaborative Robotik eingesetzt werden könnte. «In der Uhrenindustrie und in der Medizinaltechnik ist man diesbezüglich schon weit. In der Holzwirtschaft stehen wir aber erst am Anfang, weil es hier meist um relativ grosse Fertigungsstücke und Teile geht», erklärt Bachmann. Seit Jahresbeginn steht im Tech-Park der BFH in Biel mit dem CR-35iA der aktuell grösste kollaborative Roboter, den es auf dem Markt gibt. Er fällt allein schon wegen seiner grünen Farbe auf, verfügt über sechs Achsen und eine Reichweite von 1,81 Metern. Er wurde von der Firma Fanuc für den Einsatz in der Zu-

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 8 29.05.18 09:18

und Abführung von Material (Pick and Place), in der Verpackung oder als Produktionsassistent konzipiert. Sein Vorteil: Er kann Teile mit einem Gewicht von bis zu 35 kg heben.

«Timo» montiert Schubladen

Von Studenten und Dozenten hat der grüne Roboter den Namen «Timo» erhalten. An ihm prangt gut sichtbar ein handgeschriebenes Namensschild. Nicht nur dadurch zeigt sich seine Bedeutung für die BFH. Er spielt auch bei Forschungsprojekten zum Thema kollaborative Robotik eine zentrale Rolle. Studenten lernen, wie sie ihn für bestimmte Aufgaben programmieren können. Parallel dazu wird untersucht, wie man damit komplette Robotersysteme oder Fertigungsanlagen konzipieren kann. «Im Einsatz ist Timo zum Beispiel bei Montageprozessen von Möbeln, etwa bei der Montage von Schubladen», erklärt Eduard Bachmann. Gemeinsam mit Wirtschaftspartnern erarbeiten die Fachleute der BFH auch Lösungen für den Einsatz kollaborativer Roboter für konkrete Aufgaben in der Holzwirtschaft. Mit solchen Partnerschaften stellt die BFH sicher, dass sie sich mit ihrer Forschung am Puls der Wirtschaft bewegt. Eduard Bachmann erwähnt die Firma Fanuc als positives Beispiel für die Zusammenarbeit mit einem Unternehmen aus der Wirtschaft, die beiden Partnern Vorteile bringe.

Individualität erfordert Flexibilität

Weil die Individualität im Bereich der Holzwirtschaft ein viel wichtigerer Faktor ist als in anderen Branchen und weil Holz als organischer Werkstoff sich immer wieder verändert, ist im Bereich der Automatisierung eine hohe Flexibilität erforderlich. «Und genau diese kann man mit kollaborativer Robotik bieten», betont Bachmann. «An der BFH haben wir uns in den letzten Jahren sehr viel Know-how angeeignet, wie man in der Robotik mit den spezifischen Anforderungen des Werkstoffs Holz umgehen kann.»

Bachmann geht davon aus, dass der Einsatzbereich der kollaborativen Robotik in der Holzwirtschaft in den nächsten fünf bis sechs Jahren noch intensiv erforscht wird. «Die aktuelle Situation in vielen Betrieben lässt eine konventionelle Automation nicht zu, weil viele Prozesse nicht wirtschaftlich automatisierbar sind und zudem eine hohe Flexibilität gefordert ist.» Er erwartet aber, dass sich mit der fortschreitenden Digitalisierung auch die Produkte in der Holzwirtschaft verändern und «automationsgerechter» werden. «Und dann», so der Professor für Automation und Robotik, «gibt es dank der kollaborativen Robotik einiges Potenzial für die Automatisierung in dieser Branche.»

Nach der kollaborativen die mobile Robotik

Doch die kollaborative Robotik ist nur ein Entwicklungsbereich, der im Rahmen der Industrie 4.0 einiges an Neuerungen bringen wird. Schon bald steht die Fertigung vor den nächsten Herausforderungen. «In naher Zukunft wird auch die mobile Robotik zu einem wichtigen Thema werden», sagt Eduard Bachmann. «Und mit der künstlichen Intelligenz steht eine weitere Entwicklungsstufe bevor.»

Kontakt
– eduard.bachmann@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/idbh › Kompetenzbereich Digitale Fertigung

«Timo» in Aktion auf
spirit.bfh.ch › D er Mensch mit dem Roboter

Automation basiert auf einer physischen Trennung von Mensch und Roboter.

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 9 29.05.18 09:18

Der Motor
für Innovationskooperationen

Dr. Ina Goller
Professorin für Innovation, BFH
Gründerin der Skillsgarden AG

Innovationsprozesse und -strukturen sind notwendig für Innovation, aber es sind die Menschen, die das Entstehen von Ideen und die Umsetzung von Ideen zu Innovationen prägen. Entscheidend sind – auch für technische Fachleute – innovationsförderliche Kompetenzen, die jeder lernen kann.

Als ein mittelständisches Schweizer Unternehmen 2004 eine ehrgeizige Innovationsoffensive startete und dabei erstmals vor allem auf externe Partner ausserhalb der üblichen Institutionen setzte, prophezeiten kritische Stimmen einen Fehlschlag, wagte man sich damals doch auf bisher unbekanntes Terrain. Der spätere Erfolg gab den Initiatoren recht. Es stehen inzwischen nicht nur Innovationspreise im Foyer des modernen Gebäudes, sondern mit diesem Schritt begann ein bemerkenswerter Wachstumsprozess, der bis heute andauert.

Was 2004 für viele Wirtschaftsunternehmen noch als innovativ galt, ist heute eine Notwendigkeit, um lokal und global nachhaltig erfolgreich zu sein. Die eigenen Kapazitäten und Kompetenzen reichen kaum mehr für das sich immer schneller drehende Rad der Entwicklung. So spüren selbst Marktführer die globale Konkurrenz auf bis dato sicheren Heimatmärkten. Auch der gesellschaftliche Wertewandel bzw. Generationenwechsel drängt Organisationen zu mehr Netzwerkfähigkeit. Agile Projekt- und Organisationsformen sind ein Ausdruck dieses Bedürfnisses nach mehr Offenheit und höherer Kooperation innerhalb von Unternehmen. Die Wirksamkeit dieser neuen Formen gegenüber herkömmlichen mehr strukturbetonten Organisationsformen zeigt sich gerade bei Innovationsvorhaben.

Dass diese Ideen nicht neu sind, zeigen Forschungsaktivitäten, die in den 80er-Jahren begonnen wurden.

Der Wissens- und Informationsaustausch zwischen allen involvierten Menschen ist das Herzstück jeder Kooperation.

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 10 29.05.18 09:18

Kooperative Netzwerke entstanden vor allem in der Automobilindustrie. Dort wurden Lieferanten immer enger in die bestehenden eigenen Netzwerke eingebunden. Die Praxis zeigte jedoch und zeigt es immer wieder, dass eine Regelung alleine auf der «offiziellen» Ebene von Organisationen selten im alltäglichen Miteinander weiterhilft. Der eigentliche Motor des Erfolges von Kooperationen liegt in der fruchtbaren Interaktion der beteiligten Personen. Es geht um kooperatives Verhalten und nicht um verordnete Gemeinsamkeiten.

Woraus besteht Kooperation?

Der Wissens- und Informationsaustausch zwischen den beteiligten Einheiten eines Netzwerks und damit aller involvierten Menschen ist das Herzstück jeder Kooperation. Gerade in Innovationsprojekten kommt es darauf an, dass sich die Beteiligten nicht nur allgemein austauschen, sondern tatsächlich Know-how und Ideen miteinander teilen. Diese inspirierende Zusammenarbeit ist damit der Herzschlag einer jeden Kooperation, die eine gemeinsame Entwicklung zum Ziel hat. Die Qualität der Kommunikation definiert auch Qualität und Ergebnis einer Kooperation insgesamt. Die beteiligten Menschen und nicht die eingesetzten Werkzeuge sind der Motor einer erfolgreichen Kooperation. Wie wir miteinander arbeiten, diskutieren und uns auseinandersetzen, ist der entscheidende Faktor. Oft wird daher vom notwendigen Vertrauen als wichtigster Voraussetzung innerhalb einer Kooperation gesprochen.

Leider werden meist nur strukturelle Verbindungselemente als Bausteine angesehen, die Vertrauen erzeugen sollen. Damit tritt allerdings der Mensch wieder in den Hintergrund, der über diese Elemente (wie regelmässige Austauschtreffen) «gemanagt» werden soll. Offensichtlich trauen wir ihm in solchen Fällen nicht wirklich. Dass es nicht nur der strukturelle Weg sein muss, zeigt ein überraschend anderer Ansatz: Kompetenzaufbau. Es handelt sich dabei um den Aufbau von menschlichen Fähigkeiten oder Fertigkeiten, zum Beispiel transparentes Feedback geben und konstruktiver Umgang mit Fehlern. Sie sind es, die Vertrauen entstehen lassen. Der positive Aspekt von Kompetenzen: Es handelt sich um trainierbares Verhalten. Unangenehm ist lediglich, dass wir vielfach die meisten der notwendigen Kompetenzen für eine kooperative Kultur nicht in ausreichendem Masse mitbringen. In Familie und Freundeskreis sowie Aus- und Weiterbildung lernen wir zwar zu kommunizieren, müssen dieses Verhalten aber nicht unbedingt auch in Konfliktsituationen anwenden und trainieren, da wir hier einfach das «Spielfeld» verlassen können. Wir kündigen die Freundschaft oder ziehen uns zurück. Kooperative Beziehungen sind aber nur dann dauerhaft haltbar, wenn wir gerade mit kritischen Situationen professionell umgehen können.

Bislang stand dies nicht im Mittelpunkt der Anforderungen an technische Fachleute, deren Kompetenz nicht zwingend in der Kommunikation liegen muss. Leider zeigt aber die Praxis, dass alle vorgeschlagenen Strukturen und Prozesse nur dann leben, wenn Menschen sie mit Leben füllen, das heisst, wenn wir ein entsprechendes Verhalten zeigen – auch bei ungünstigen Wetterlagen. Neuerdings kommt dies in Formulierungen bei der Suche nach technischen Führungskräften zum Ausdruck, wenn von «integrativen Führungspersönlichkeiten» die Rede ist.

Welche Verhaltensweisen sind entscheidend?

Bei Kooperationen, die über Länder- und Kulturgrenzen hinausgehen, haben sich interkulturelle Kompetenztrainings etabliert. Sie helfen allen Beteiligten, die andersartigen Verhaltensweisen einzuordnen, um Konfliktsituationen entschärfen und gegenseitige Erwartungen für die jeweiligen Partner verständlich artikulieren zu können. Da die verschiedenen Partner eines Netzwerks auch im selben Land durchaus sehr unterschiedliche Kulturen pflegen, benötigt man auch hier entsprechendes Training.

Viele Kompetenzen lassen sich auf eine Sammlung einfacher Grundlagen zurückführen. Im Folgenden findet sich eine Liste von förderlichen Kompetenzen und Verhaltensweisen:

- Verständnis für den jeweils anderen entwickeln, indem Beweggründe und nicht nur Ergebnisse betrachtet werden
- hilfreiche Fragen stellen, sodass Kommunikation entstehen kann
- Lösungsorientierung bei strittigen Themen, sodass nach Gemeinsamkeiten und Lösungen gesucht wird und nicht (nur) Probleme aufgelistet werden
- Feedback transparent geben und annehmen können
- sich getrauen, Fehler auf wertschätzende Weise anzusprechen (im Sinne von respektvollem Feedback), aber auch eigene Fehler zugeben (hier als Vorbild wirken)

Ein wichtiger erster Schritt nach den vorbereitenden Arbeiten ist ein Kick-off-Meeting mit allen beteiligten Partnern, in dem nicht nur Verträge und technische Probleme diskutiert, sondern auch diese Kompetenzen thematisiert und Spielregeln miteinander vereinbart werden. Idealerweise vereinbart man zudem weiteren informellen Austausch. Die Neigung, sich hinter E-Mails und anderen virtuellen Werkzeugen zu verschanzen, wird umso geringer, je besser man sich kennt und sich traut, auch Unangenehmes anzusprechen. Vertrauensvolle Zusammenarbeit entsteht durch gemeinsame positive Erfahrungen und ist keine Geheimwissenschaft.

Kontakt
– ina.goller@bfh

Infos
– ti.bfh.ch/weiterbildung › CAS Business Model Inno vation und CAS Innovation

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 11 29.05.18 09:18

International
und digital vernetzt

Ueli Jezler
Stv. Leiter Center for Development and Cooperation CDC, BFH

Die Digitalisierung ist heute fester Bestandteil des Alltags. Sie beeinflusst unser Privatleben und eröffnet neue Möglichkeiten in der Arbeitswelt. Das Team des Center for Development and Cooperation CDC – aktiv in der Zusammenarbeit mit Schwellen- und Entwicklungsländern – beschäftigt sich mit der Frage, wie die fortschreitende Transformation für Projekte genutzt werden kann.

Mit der Einführung neuer digitaler Technologien hat sich ein interessantes Feld für Innovationen eröffnet: Blockchain-Konzepte krempeln konventionelle Geschäftsabläufe radikal um, indem sie bei Geschäften den Zwischenhandel ausschalten und für mehr Transparenz sorgen. Onlinelehrveranstaltungen sind aus den hintersten Winkeln der Erde zugänglich. Ob Einkauf, Mobilität oder Ferienreisen, traditionelle Geschäftsbereiche werden durch Onlinelösungen verdrängt. Die Veränderung der wirtschaftlichen sowie der gesellschaftlichen Strukturen ist die Folge davon.

Mobile Money, Smart Farming

Digitale Bezahlsysteme, in Ghana Mobile Money genannt, verbreiten sich in Windeseile und machen traditionelle Bankgeschäfte wohl dereinst überflüssig. Dass über Mobiltelefone auch Kleinstbeträge verschickt werden können, zum Beispiel um den Einkauf auf dem Markt zu bezahlen, ist für die ländliche Bevölkerung Ghanas mit seinem lückenhaften Bankennetz eine grosse Erleichterung. Auch in der Forst- und Landwirtschaft gibt es interessante Ansätze, beispielsweise wie mithilfe von Satellitentechnik eine effizientere Regenwassernutzung und dadurch eine nachhaltigere Bewirtschaftung des Bodens erzielt werden kann. Das Stichwort hierzu: Smart Farming.

Die Auswirkungen der digitalen Transformation sind indes unklar. Dirk Helbing, Soziophysiker an der ETH Zürich, forscht seit Jahren über die Folgen der Digitalisierung und darüber, wie die Gesellschaft mit den damit einhergehenden Veränderungen umzugehen vermag. Helbing schätzt, dass in den kommenden zwei Jahrzehnten durch Automatisierungsprozesse die Hälfte der heutigen Arbeitsplätze in Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistung wegfällt und entsprechend ersetzt werden muss (ein Video mit Interview auf spirit.bfh.ch). Weniger entwickelte Staaten kriegen solche Veränderungen wohl stärker zu spüren, ohne dass sie den Prozess mitbestimmen können.

Wie mit Digitalisierung Mehrwert schaffen?

Das BFH-Center for Development and Cooperation CDC stellt sich in diesem Kontext die Frage, was diese Entwicklung für die internationale Zusammenarbeit bedeutet, deren Ziel es unter anderem ist, ein nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum und ein angemessenes gesellschaftliches Umfeld mitzugestalten. Wie können digitale Technologien in Entwicklungskontex-

Digitale Transformation? Labormitarbeiter bei Tests in den Philippinen

Collaborative Workspace? Mechanische Tests an der neu entwickelten Bauplatte

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 12 29.05.18 09:18

ten mit Mehrwert eingesetzt werden, insbesondere für die Wissensgenerierung und -vermittlung? Dies vor dem Hintergrund immer knapper werdender finanzieller Mittel bei gleich bleibenden oder steigenden Erwartungen? Eines scheint klar: Um an der Entwicklung teilzuhaben, sind globale Informationssysteme für Institutionen und Unternehmen, die das benötigte Wissen nicht oder nur teilweise selbst verfügbar haben, eine unerlässliche Basis.

Immer mehr Unternehmen bieten heute virtuelle Plattformen für Produktion, Beschaffung, Verteilung und Verarbeitung von Informationen an. Grosse, international tätige Organisationen wie die U.S. Agency for International Development (US AID) oder das Massachusetts Institute of Technology (MIT) stellen ihren Mitarbeitenden und Partnern global zugängliche, virtuelle Collaborative Workspaces zur Verfügung, in der Absicht, eine höhere Qualität der Zusammenarbeit zu erreichen. In vielen Fällen erleichtern solche Tools die Projektsteuerung und den Wissensaustausch auch tatsächlich, was zu schlankeren, effizienter und effektiver funktionierenden Organisationen beiträgt.

«Physische Interaktion» vor Ort

Auf den Philippinen entwickelt das CDC mit privaten und öffentlichen Partnern aus Kokosnussfasern Baumaterialien. Der Wissensaustausch und die Projektsteuerung stellen keine besondere Herausforderung dar. Dieses und andere Projekte zeigen, dass die «physische Interaktion» massgeblich zu ihrem Erfolg beiträgt. Die gemeinsame Entwicklungsarbeit im Labor, der Aufbau einer Testproduktion für das Baumaterial oder die Planung und Realisierung von Prototypen schaffen einen Projektkontext, in dem Erkenntnisgewinne aus der Arbeit mit der Materie für alle greif- und nachvollziehbar werden. Es kann flexibel und unmittelbar auf Herausforderungen reagiert werden. Der Output ist effektiver, wenn ein Thema gezielt und direkt bearbeitet werden kann. Dies hängt wohl damit zusammen, dass die Interaktion in eben diesem, eigens für das Projekt geschaffenen Kontext stattfindet, der alle Involvierten zum Denken und Handeln anregt. Eine Nachricht am Computer ist schnell gelesen, und die Information erreicht den Empfänger vielleicht nicht wie beabsichtigt. Die physische Interaktion hingegen erhöht die Sicherheit, dass man sich gegenseitig versteht, und legt die Basis dazu, dass Neues entstehen kann.

Digitale und physische Vernetzung

Die aktuelle Arbeit in der Praxis bestätigt: Obschon vielversprechende Ansätze bestehen, kann die digitale Technologie jene «physischen Aspekte» noch nicht zufriedenstellend simulieren. Zu berücksichtigen ist, dass alle Beteiligten Neuerungen, insbesondere digitale, immer erst verinnerlichen müssen. Und sie bedeuten erhebliche Veränderungen in den Arbeitsabläufen und eine Anpassung der Arbeitsweise.

Vor diesem Hintergrund fokussiert das CDC-Team in seiner Arbeit auf die Frage, wie eine Steigerung der Qualität der Zusammenarbeit erreicht und die Wirkung von Projekten erhöht werden kann. Es gilt, Projektkontexte und neue Perspektiven zu schaffen, um auf künftige wirtschaftliche, ökologische sowie gesellschaftliche Herausforderungen vorbereitet zu sein und die Resilienz aller Beteiligten zu erhöhen – in einer digital und physisch vernetzten Welt. Gemeinsame Entwicklungsarbeit vor Ort schafft neues Wissen und inhaltliche Qualität, die digitale Technologie soll unterstützend eingesetzt werden und dabei helfen, neues Wissen vorzubereiten und anzuwenden. Den Moment der Produktion von Wissen, die Idee oder den entscheidenden Hinweis zur Lösung eines Problems beispielsweise, kann die digitale Technologie indes nicht leisten.

Die Digitalisierung wird weiter Platz in der Arbeitswelt einnehmen, und das CDC-Team erachtet es als interessante Aufgabe, Kooperationen der Zukunft mitzugestalten. Dabei werden «physische Interaktionen» eine Schlüsselrolle spielen.

Kontakt
– ueli.jezler@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/cdc
– ahb.bfh.ch/cocoboards

Cocoboards im Video und ein Interview mit Dirk Helbing zu «Digitale Revolution und die vernetzte Welt von morgen» auf spirit.bfh.ch › International digital vernetzt

Projektkontexte schaffen: Plattenproduktion in den Philippinen

Projektkontexte schaffen: Einbau der Platten in einem Pilothaus

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 13 29.05.18 09:18

Starke Partner
für mehr Innovationskraft

Prof. Dr. Marcel Jacomet
Leiter BFH-Zentrum Technologien in Sport und Medizin
Leiter Institute for Human Centered Engineering HuCE, BFH

Prof. Dr. med. et phil. nat. Rolf Vogel
Chefarzt Kardiologie Solothurner Spitäler

Mit einer raffinierten Technologie der Herzrhythmusanalyse messen Forscher der Berner Fachhochschule EKG-Signale in der Speiseröhre, wo sie hoch präzis und ohne Narkose aufgezeichnet werden. Das vereinfacht inskünftig medizinische Eingriffe.

Die Schweizerische Herzstiftung spricht Klartext: Herzrhythmusstörungen können isoliert auftreten, sind aber meist unmittelbar Folge von anderen Herz-Kreislauf-Krankheiten. Da Letztere zunehmen, steigt auch die Zahl der Patienten mit Herzrhythmusstörungen. Vereinfacht versteht man darunter zu langsame, zu schnelle oder unregelmässige Herzschläge, die funktionell oder organisch bedingt, harmlos oder krankhaft sind. In einem herzgesunden Menschen schlägt das Herz zwischen 60 und 100 Mal pro Minute regelmässig.

Der Trick mit der Speiseröhre

Um die elektrischen Vorgänge der Erregungsausbreitung im Herzmuskel grafisch darzustellen, greift der Arzt heute zum EKG, dem Elektrokardiogramm. Mit auf den Brustkorb des Patienten geklebten EKG-Elektroden sowie Verstärker und Schreiber kann er die elektrische Spannung an der Körperoberfläche messen und aufzeichnen. «Jedoch sind Rhythmusstörungen oft durch tief im Brustkorb liegende Herzvorhöfe verursacht, welche der Arzt in der Regel nur unbefriedigend mit einem Standard-EKG erfassen kann», stellt Prof. Dr. Marcel Jacomet fest. Er leitet das Institute for Human Centered Engineering HuCE an der Berner Fachhochschule und liess sich von einer pfiffigen Idee des Kardiologen Prof. Dr. Rolf Vogel begeistern. Denn EKG-Signale kann man auch in der Speiseröhre messen. Sie verläuft direkt hinter dem Herzen am linken Vorhof vorbei und geht durch das Zwerchfell in den Magen über. Das ist zwar nichts Neues, doch realisieren die BFH-Forscher derzeit Tools, damit sie diese Signale einfach erfassen und darauf neue Algorithmen anwenden können. «Messen wir das EKG direkt in der Speiseröhre, lassen sich Signale hoch präzis und mit ausgezeichneter Signalqualität der Vorhöfe aufzeichnen», erklärt Marcel Jacomet.

Aber die Herausforderungen sind gross, will man ein praxistaugliches System realisieren. Zuerst hiess es, eine Algorithmik zu entwickeln, um das inverse mathematische Problem für die räumliche Darstellung der Herzrhythmusströme zu lösen, die sich aus den gemessenen Spannungen auf die Elektroden des 3-D-Katheters in der Speiseröhre ergeben. Zudem dürfen weder Katheter noch Verarbeitungselektronik ausserhalb des Körpers sichtbar sein. Das erfordert Miniaturisierung! Der Innendurchmesser des flexiblen 3-D-Speiseröhrenkatheters misst nun lediglich 2 mm. Diese enthalten die Elektronik mit der Signalaufbereitung von 2k Samples/sec und Datenspeicherung mehrerer Gigabytes sowie die Batterie, die 2 bis 4 Wochen lang EKG-Messungen durchführt. Doch für sein Vorhaben ist Marcel Jacomet in bester Gesellschaft, verzeichnet doch das HuCE an die 70 gewiefte und voll motivierte Ingenieure, Doktoranden und Professoren.

Neue Wegleitung in den Oesophagus

Also krempelten er und seine Forscherequipe die Ärmel hoch und ergänzten das traditionelle EKG mit jenem der Speiseröhre, lateinisch Oesophagus. Gemessen wird mit speziell entwickelten Speiseröhrenkathetern für eine ausserordentlich hohe örtliche Signalauflösung.

Technologien in Sport und Medizin

Das BFH-Zentrum Technologien in Sport und Medizin forscht und entwickelt anwendungsorientiert im Bereich der Mikro-Technologien im Leistungssport, in der Rehabilitation, Medizintechnik und Prävention. Forschende setzen sich zum Ziel, die körperliche und koordinative Leistungsfähigkeit im Alltag, im Beruf und im Sport zu erhalten, zu rehabilitieren oder zu fördern und die medizinische Diagnostik zu unterstützen.
Das Institute for Human Centered Engineering HuCE ist Teil des BFH-Zentrums.

bfh.ch/humantec

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 14 29.05.18 09:18

«Wir müssen uns so einen Katheter als ‹dicke Spaghetti› vorstellen, die durch die Nase in die Speiseröhre eingeführt und vom Patienten heruntergeschluckt wird», erklärt der Professor und nickt: «Ja, das ist natürlich etwas gewöhnungsbedürftig für einen Patienten. Aber das Risiko ist minimal, und die Sache ist im Nu erledigt!» Darauf konzentrieren sich die Forscher mit mathematischen Algorithmen aus den Signalen, um die Ereignisse der elektrischen Herzaktivität in 2 D und 3 D genauestens zu erfassen und darzustellen sowie um Fehlstellen oder gestörte Abläufe und Defekte im elektrischen Leistungssystem des Herzens zu entdecken. «Damit gewinnt der Kardiologe ein Diagnostikinstrument zur effizienten Unterstützung in der Planung seiner Eingriffe», so der Spezialist für Fuzzy Logic, RFID und biometrische Erkennungsalgorithmen, der mit seinem Team schon den ETH/McKinsey-Preis sowie zweimal den Swiss Technology Award gewonnen hat. «Man kann das Verfahren im Sitzen oder Liegen durchführen, ohne jegliche Narkose», ergänzt Dr. med. Reto Wildhaber, Doktorand an der BFH und der ETH Zürich. «Vielleicht lokal etwas Gel zur Betäubung der Nasenschleimhäute – das genügt!»

Teamwork für Erfolg

Des Lobes voll über die neue Diagnostikmethode ist Prof. Dr. Rolf Vogel, Elektroingenieur und Chefarzt Kardiologie der Solothurner Spitäler, der im klinischen Alltag von qualitativ hochstehenden Herzsignalen profitiert. Er forscht seit fast neun Jahren im interdisziplinären Team am Zugang über die Speiseröhre, um Rhythmusstörungen zu untersuchen, und ist auch der Verbündete von Marcel Jacomet für weitere Innovationen auf dem Gebiet des Herzens. Am Face-to-Face Meeting vom 22. Februar 2018 im Switzerland Innovation Park Biel/Bienne stellten sie beide dem Publikum vor, wie sie durch Kooperation den Praxisbezug zwischen Medizin und Forschung in Ingenieurwissenschaften inskünftig noch mehr stärken wollen. Mit der Stiftung einer Tenure-Track-Professur durch die Solothurner Spitäler AG, von der als Erster Reto Wildhaber profitiert, schlagen sie eine Brücke zwischen Forschung und Anwendung. Der Arzt und Elektroingenieur wird das mehrjährige interdisziplinäre Forschungsprojekt zur 3-D-Elektrokardiografie weiter vorantreiben und bilanziert: «Im Design der Messkatheter wie auch in der Signalverarbeitung konnten wir schon ganz erstaunliche Resultate erarbeiten.» Kardiologen des Inselspitals um Prof. Dr. med. Hildegard Tanner widmen sich aktuell im Rahmen einer klinischen Studie in einem SNF-Projekt mit der Berner Fachhochschule medizinischen Fragestellungen, während die Forscher der BFH ihr Fachwissen auf technische Herausforderungen anwenden. Sehr nützlich ist den Wissenschaftlern für die weitere Entwicklung medizinischer Geräte der zertifizierte Reinraum am BFH-Zentrum, wo sich die neuartigen Katheter in Eigenregie nach medizinischen Qualitätsnormen herstellen lassen.

Mit dem Schulterschluss beim Expertenwissen in hochstehender Kardiologie setzt die BFH weiter auf zukunftsträchtige Innovationen, nämlich schlaue Erfindungen, die sich am Markt durchsetzen.

Kontakt
– marcel.jacomet@bfh.ch
– kardiologie.bss@spital.so.ch

Infos
– huce.bfh.ch
– so-h.ch/buergerspital-solothurn/institute/kardiologie.html

Speiseröhren-EKG-Katheter, produziert gemäss ISO 13485 Qualitätsnorm im Reinraum des BFH-Zentrums Technologien in Sport und Medizin; im Hintergrund ein Herzmodell

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 15 29.05.18 09:18

Innovationsnetzwerke – was wir von Bienen lernen können

Peter A. Gloor
Research Scientist, MIT Center for Collective Intelligence, Cambridge (USA)

Das Internet ermöglicht es grossen Gruppen von Menschen, spontan und über die ganze Welt verteilt in kreativen Schwärmen zusammenzuarbeiten und neue Ideen umzusetzen.

Schwarmkreativität – das Konzept basiert auf «Collaborative Innovation Networks COIN», kleinen Gruppen von intrinsisch motivierten Innovatoren, die radikale Neuentwicklungen wie Wikipedia, Linux, das World Wide Web, aber auch kommerzielle Start-ups mit minimalen Budgets in Rekordzeit umsetzen. Diese kleinen Teams von Innovatoren funktionieren ähnlich wie Bienenschwärme, wo jede Biene selbsttätig weiss, was sie zu tun hat, ohne autoritären Chef.

Die Zukunft des Business ist Schwarm-Business. Ob Uber, Airbnb, Tesla oder Apple, es geht nicht darum, ein furchtloser Leader zu sein, sondern darum, einen Schwarm zu schaffen, der mit gemeinsamem Bewusstsein daran arbeitet, Grosses zu schaffen, die Welt zu verändern. Ein erfolgreicher Schwarm kanalisiert die kompetitiven Energien aller Stakeholder hin zur Zusammenarbeit. Schwarm-Leader wie Steve Jobs oder Elon Musk demonstrieren es genauso wie Schwarm-Unternehmen wie Airbnb und Uber. Die Kunst besteht darin, den richtigen Schwarm zu wählen, zu pflegen und wachsen zu lassen. Das oft unterschätzte Erfolgsgeheimnis dieser Schwarm-Unternehmen ist ja nicht die Genialität ihrer Chefs, sondern der Stolz der Airbnb-Vermieter auf ihre Wohnungen und der Uber-Fahrer auf ihre Autos; er formt aus ihnen einen im Gleichklang agierenden Schwarm, der wiederum für das gute Kundenerlebnis verantwortlich ist. Auch die genossenschaftliche Verwaltung einer Schweizer Alp weist alle Charakteristiken eines Schwarm-Unternehmens auf, das weit ins Vor-Internet-Zeitalter zurückreicht.

> Auch die genossenschaftliche Verwaltung einer Schweizer Alp weist alle Charakteristiken eines Schwarm-Unternehmens auf, das weit ins Vor-Internet-Zeitalter zurückreicht
>
> Peter A. Gloor

Peter A. Gloor

ist Research Scientist am MIT Center for Collective Intelligence (Massachusetts Institute of Technology MIT, Cambridge/USA), wo er ein Projekt zum Thema «Collaborative Innovation Networks» leitet. Ausserdem ist er Gründer und Chief Creative Officer der sozialen Netzwerkanalyse-Software-Firma Galaxyadvisors AG, Honorarprofessor an der Universität zu Köln und an der Jilin Universität, Changchun, China. Früher war er Partner bei Deloitte und PwC, Software-Manager bei UBS sowie Post-Doc am MIT.

Supersoziale Spezies wie Ameisen, Bienen und Menschen

Häufig flippt allerdings diese Weisheit des Schwarms in einen Wahnsinn der Masse über, wie bei der E-Business-Blase, dem Hypotheken-Boom in den USA oder beim amerikanischen Energiekonzern Enron. Das Ziel in kollaborativen Innovationsnetzwerken ist Zusammenarbeit, nicht Wettbewerb. Die Menschen waren schon immer hin- und hergerissen zwischen Wettbewerb und Zusammenarbeit. Charles Darwin etwa war irritiert über die Vorteile der Kooperation, schliesslich sollte eigentlich das evolutionäre «survival of the fittest» die wettbewerbsfähigsten Lebewesen begünstigen – während Kollaboration sich nicht auszahlen dürfte. Forschungsergebnisse der letzten fünfzig Jahre deuten allerdings auf das genaue Gegenteil hin. Supersoziale Spezies wie Ameisen, Bienen und Menschen haben sich in der Evolution als supererfolgreich erwiesen, und das auf Kosten von wettbewerbsorientierten Einzelkämpferspezies.

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 16 29.05.18 09:18

Im Schwarm kreativ: Jede Biene weiss, was sie zu tun hat.

Kompetitive Zusammenarbeit

Daraus folgt, dass die Menschen ihre kompetitiven Energien so kanalisieren müssen, dass sie Zusammenarbeit unterstützen – ein Verhalten, das ich kompetitive Zusammenarbeit nenne. Dies steht im Gegensatz zu kollaborativem Wettbewerb, bei dem Menschen zusammenarbeiten, um effektiver zu konkurrieren. Kooperative Unternehmen überleben länger als solche, die aggressiv auf Wettbewerb setzen. Musiker in einem Orchester arbeiten kompetitiv zusammen, um die schönstmögliche Musik zu spielen. Wenn es gelingt, sind Orchester wie Publikum begeistert und glücklich über ein Konzert, bei dem die individuellen Leistungen der einzelnen Musiker in ein gemeinsames Erlebnis münden. Ein Fussballspiel hingegen zeigt den umgekehrten Fall des kollaborativen Wettbewerbs. In beiden Teams arbeiten jeweils die Mitspieler zusammen, um gegen das andere Team zu gewinnen. Am Ende kann dies aber maximal einem der beiden Teams gelingen – während das andere geschlagen die Arena verlässt, zusammen mit seinen enttäuschten Fans.

Ähnliche Beispiele lassen sich in der Wirtschaft finden, wo Unternehmen, die stärker auf Zusammenarbeit bauen, diejenigen hinter sich lassen, die aggressiver auf Wettbewerb setzen. Der texanische Energiekonzern Enron war sechs Jahre in Folge von der Zeitschrift «Fortune» als innovativstes Unternehmen gefeiert worden. Dessen CEO, der ehemalige McKinsey-Berater Jeffrey Skilling, hatte eine «Up or out»-Methode eingeführt, bei der jedes Jahr die unproduktivsten fünfzehn Prozent der Belegschaft gefeuert wurden – was zu einer Kultur der Hinterhältigkeit und des gegenseitigen Niedermachens führte. Im Jahr 2002 ging Enron in Konkurs, nachdem sein gigantischer Bilanzbetrug aufgedeckt worden war.

Was motiviert die einen Menschen dazu, zu konkurrieren, und andere dazu, zusammenzuarbeiten? Es scheint, dass Wettbewerb und Zusammenarbeit auf unterschiedlichen Funktionen des Gehirns beruhen. Auf der neurologischen Ebene gelten Spiegelneuronen als die Auslöser von Empathie und geben damit eine plausible Erklärung für Zusammenarbeit: Wenn zwei Menschen einander helfen, sollte das beide glücklich machen. «Wenn Ihre Neuronen Ihnen sagen, dass Sie glücklich sind (indem sie Dopamin produzieren), spiegelt mein Gehirn Ihr Glück und sagt mir (durch Produktion von Dopamin), dass ich ebenfalls glücklich bin.»

Kommunikation als Schlüssel zum «next big thing»

Ein Mensch, auf sich allein gestellt, ist nicht viel besser als eine einzelne Biene dazu geeignet, das nächste Tesla, Apple, Google oder Facebook zu schaffen. Doch genau wie bei den Ameisen oder Bienen ist auch ein Schwarm von Menschen in der Lage, erstaunliche Dinge zu leisten. Und genau wie ein Schwarm von Ameisen oder Bienen braucht auch ein menschlicher Schwarm eine Bienenkönigin – jemanden wie Steve Jobs, Larry Page, Mark Zuckerberg oder Elon Musk. Der Schlüssel zu ihren Leistungen ist die Kommunikation! Nur wenn sie ihre Ziele kommunizieren, nur wenn sie die akkumulierte Energie und Weisheit ihres Schwarms kanalisieren, kann ihnen jenes «next big thing» gelingen, das die Welt verändert.

Und was motiviert eine Bienenkönigin dazu, eine Leaderin zu werden? Meine Theorie: Wahre Leader sind Schöpfer. Die erfolgreichsten unter ihnen, Vorbilder wie Steve Jobs, Elon Musk, Larry Page, Linus Torvalds, Bill Gates, Tim Berners-Lee oder Mark Zuckerberg, sind keine Manager im herkömmlichen Sinne. Sie führen durch ihr persönliches Beispiel, durch überlegene Fähigkeiten, durch die Weite ihrer Vision, dadurch, dass sie diejenigen weiterbringen, mit denen sie arbeiten, und dass sie etwas radikal Neues schaffen.

Kontakt
– pgloor@mit.edu

Infos
– cci.mit.edu/pgloor
– ickn.org
– Buch zum Thema: «Swarm Leadership and the Collective Mind: Using Collaborative Innovation Networks to Build a Better Business», Peter A. Gloor, ISBN-13: 978-1787142015

Ein Video zu «Collaborative Innovation Networks COIN» auf spirit.bfh.ch › I nnovationsnetzwerke

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 17 29.05.18 09:18

aufmerksam

«Wer aufmerksam durchs Leben geht, kann frühzeitig auf Veränderungen reagieren. Was für mich gilt, soll auch für meine Pensionskasse gelten.»

Maya Scheibler
Architektin, Geschäftsleiterin

ptv

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

aufmerksam · unabhängig · verantwortungsbewusst

Mobiles Lernen
und international vernetzen

Konstantin Brander
Leiter Weiterbildung, BFH-AHB

E-basiertes Lernen ist zeit- und ortsunabhängig und damit für die Weiterbildung im internationalen Umfeld ein spannendes Modell. Die positiven Erfahrungen aus dem CAS Wood-Based Panels der BFH mit Teilnehmenden aus der ganzen Welt bestätigen dies.

Montag, 15. Januar 2018, Start des einwöchigen Moduls «Adhesives and Emissions» des CAS Wood-Based Panels an der BFH in Biel. Wobei: Eigentlich startete das Modul bereits im Dezember 2017. Wie denn das?

Von Anfang an: Das CAS hat sich im Verlauf der letzten Jahre in der Holzwerkstoffindustrie auf globalem Niveau etabliert. So stammen die 27 Teilnehmenden des diesjährigen Januarmoduls aus zwölf verschiedenen Ländern, von drei Kontinenten. Einmal in Biel angekommen, steht eine intensive Woche mit Vorlesungen, Inputreferaten, Kompetenznachweis, Exkursionen, Gruppenarbeiten und Präsentationen auf dem Programm. Eine Herausforderung sind nebst engem Zeitbudget die unterschiedlichen Vorkenntnisse und bislang oft unbekannten Erwartungen der Teilnehmenden. In dieser Hinsicht sind die CAS-Verantwortlichen jetzt weiter. Mittels vorgelagerter, neu konzipierter E-Learning-Einheiten wollten sie den Wissensstand der Teilnehmenden besser kennen und vereinheitlichen, mittels Videoclips Grundlagenwissen zur Verfügung stellen, bereits vor der Präsenzwoche Interaktion mit den Teilnehmenden ermöglichen, um die Präsenzzeit intensiver für Interaktion, Gruppenarbeiten, Exkursionen nutzen können.

Diese Anliegen resultieren aus den Erfahrungen in der Vergangenheit, spürten doch Dozierende und CAS-Verantwortliche vor dem Start stets eine gewisse Unsicherheit und Anspannung. Nicht so in diesem Jahr. «So gelassen bin ich selten in ein Weiterbildungsmodul gestartet», verrät Modulleiter Dr. Ingo Mayer. Der Grund für diese Gelassenheit liegt auf der Hand: Mit der vorgelagerten E-Learning-Einheit, bei der die Kursteilnehmenden nicht einfach nur Lerninhalte herunterluden und lasen, fand bereits ein intensiver Kontakt mit den Dozierenden und dem Modulverantwortlichen statt. Mit konkreten Fragen-, und Aufgabenstellungen, Kurzvideos zu Grundlagenwissen und einem Quiz konnten Wissensstand und Erwartungen aller Teilnehmenden im Vorfeld abgefragt werden. Dies ermöglichte den Dozierenden, ihre Lernziele und -inhalte auf die Bedürfnisse der Teilnehmenden auszurichten. Insbesondere die externen Fachexperten schätzten dies. Und da sich die Teilnehmenden online selber vorstellten und ihre beruflichen Erfahrungen sowie ihre Motivation für den Kurs präsentierten, entwickelte sich eine vertraute Stimmung – ideale Voraussetzungen für eine kooperative Woche in Biel.

Der grösste Mehrwert durch die Wahl dieser Vorgehensweise ergab sich für die Didaktik des Präsenzunterrichts vor Ort. Dadurch, dass sich die Teilnehmenden das nötige Vorwissen individuell und mobil angeeignet hatten, blieb in der Woche in Biel genug Zeit für Austausch, Problem-Based-Learning, bei dem Erfahrungen aller eingebracht wurden und alle profitieren konnten.

Erfahrungen teilen – zusammenarbeiten

Entscheidend für die rasche und erfolgreiche Implementierung der E-Learning- und Kollaborationswerkzeuge war die professionelle Unterstützung der Studienleitenden und Dozierenden auf didaktischer, medientechnischer und organisatorischer Ebene. Der Funke ist übergesprungen. So fliessen die Erkenntnisse und Erfahrungen bereits in die konzeptionelle Überarbeitung weiterer Module und ganzer CAS ein. Bei Neuentwicklungen stehen E-Learning und neue Kollaborationen für die nachhaltige Vernetzung zwischen Weiterbildungsteilnehmenden, Forschung und Wirtschaft im Zentrum.

Initiiert hat dieses E-Learning-basierte Konzept das Projekt «eBlaC – e-based learning and collaboration», dank dem in den letzten Monaten diverse E-Learning-Einheiten und Coachings sowie neue Zusammenarbeitsmodelle im internationalen Kontext entstanden sind.

Kontakt
– Konstantin.brander@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/caswbp

Ein Video zur Wood-Based-Panel-Woche in Biel auf spirit.bfh.ch

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 19 29.05.18 09:18

Holzreststoffe als Chance
für regionale Wertschöpfungsnetzwerke

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

Dr. Sauro Bianchi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, BFH

Holz als nachwachsende Ressource bildet eine elementare Basis für eine echte Bioökonomie, die Produkte für ein nachhaltiges Wirtschaftssystem bereitstellen kann. Neben der traditionellen Verwendung von Holz z.B. im Bau-, Werkstoff- oder Möbelsektor ermöglicht die Entwicklung neuartiger Materialtechnologien basierend auf Holzreststoffen den Aufbau regionaler Wertschöpfungsnetzwerke mit dem Potenzial, neue Märkte für holzbasierte Produkte zu erschliessen. Hier forscht die BFH aktiv mit.

Unter «Holz-Bioraffinerie» werden üblicherweise komplexe hochtechnische Prozesse verstanden, in denen eine ganze Reihe chemischer Grund- und Spezialsubstanzen sowie Energie aus Holz erzeugt werden können. Die Konversionstechniken (Umwandlungstechniken) haben dabei gemeinsam, dass sie für einen ökonomischen Betrieb die Bereitstellung grosser Holzmengen an einem Standort erfordern. In Bezug auf ihre Rentabilität sind sie zudem stark vom Ölpreis abhängig.

Die «Holzinhaltsstoff-Bioraffinerie» als zentrales Element regionaler Wertschöpfungsnetzwerke

Eine Alternative zu diesen Konzepten wäre eine «Inhaltsstoff-Bioraffinerie» zur lokalen Gewinnung von Holzinhaltsstoffen, die nicht synthetisch hergestellt werden können. Aktuell bereits industriell umgesetzte Verfahren zur Gewinnung von Holzinhaltsstoffen (darunter Gerbstoffe, Terpene, Harzsäuren oder niedermolekulare Phenole) beinhalten Extraktionsverfahren mithilfe von Heisswasser oder organischen Lösemitteln, die kein hohes chemisch-technologisches Know-how bedingen. Dabei werden die Inhaltsstoffe aus der Holz- oder Rindenmatrix herausgelöst und anschliessend zu Extraktpulver oder ölartigen Flüssigkeiten getrocknet. Die zurückbleibende Holzmatrix kann in etablierten Verwertungsformen weiterverwendet werden (z.B. span-/faserbasierte Werkstoffe, thermische Verwertung).

Als Rohstoffe können Reststoffe aus dem Forst- und Sägereibereich dienen, z.B. Astholz, Rinde oder Sägespäne. Holzartenabhängig können unterschiedliche Inhaltsstoffe gewonnen werden. Eine Integration weiterer pflanzlicher Biomasse oder Ernterestoffe aus dem Agrarbereich kann die Bandbreite der rohstoffspezifischen Extrakte weiter erhöhen.

In den vergangenen Jahren konkretisierten sich Anwendungen auf Basis der vielfältigen Eigenschaften der Inhaltsstoffe zur Herstellung oder Funktionalisierung von Bau- und Werkstoffen. Neben der bereits bekannten Anwendung von Gerbstoffen als Hauptkomponente emissionsarmer Bindemittel ergeben sich weitere Anwendungen aufgrund der hervorragenden Brandresistenz der Gerbstoffe. Hier ist der Einsatz als Harzmatrix zur Herstellung von Hartschäumen mit hohem Brandwiderstand für den Bau-, Transport- oder Automotive-Bereich oder in schwer entzündlichen Komposit-Werkstoffen zu nennen (ein Beispiel dazu im Bild links). Auch die Valorisierung der Bioaktivität mancher Holzinhaltsstoffe, die das Wachstum von Pilzen und Bakterien zu hemmen vermögen, bietet neue Einsatzmöglichkeiten, z.B. zum Schutz von Oberflächen, Beschichtungen oder flüssigen Gebinden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten für bioaktive Wirkstoffe könnten etwa im Agrarbereich für den Saat- oder Pflanzenschutz oder als Futterergänzungsmittel liegen.

Prototyp eines schwer entflammbaren Biocomposites aus Gerbstoffharzen und Flachsfasern

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 20 29.05.18 09:18

Polare Extrakte aus Holzreststoffen (von links nach rechts): Lärchen-Kernholz, Eichen-Kernholz, Rinde der Weisstanne, Lärchen-Kernholz

In der Region vernetzt Wertschöpfung erwirtschaften

Um entsprechende Prozesse entgegen den Gesetzen der Economy-of-Scale in regionalen Wertschöpfungsnetzwerken ökonomisch rentabel betreiben zu können, müssen die regionalen Wertschöpfungscluster entscheidende Vorteile mit sich bringen, wie kurze Transportwege, schnelle und flexible Transfermöglichkeit der Rohstoffe oder Halbfabrikate zur nächsten Verarbeitungsstufe.

Ergebnisse von Forschungsarbeiten im Rahmen des BFH-Zentrums Holz – Ressource und Werkstoff belegen, dass gerade bei der Gewinnung von Holzinhaltsstoffen die Einhaltung sehr kurzer Zeitspannen zwischen der Holzernte und der Extraktion der Inhaltsstoffe die Extraktausbeute und die Qualität der Extrakte enorm steigert und somit die Rentabilität der Verfahren stark beeinflusst. Dies könnte ein entscheidender Vorteil für regionale und kleinstrukturierte Forst- und Holzwirtschaftscluster bei der Umsetzung solcher Prozesse sein und deren Wettbewerbsfähigkeit in globalisierten Märkten stärken.

Am Wertschöpfungsnetzwerk «Holzinhaltsstoffe» beteiligte Einheiten

Wesentliche Akteure eines Wertschöpfungsnetzwerks «Holzinhaltsstoffe» sind neben der Waldwirtschaft und der Sägeindustrie die Erzeuger der Inhaltsstoffe selbst sowie die Verarbeiter von Holzinhaltsstoffen zu Produkten in unterschiedlichen Branchen.

Die Waldwirtschaft ist dabei als Rohstoffproduzent unverzichtbar. Sie kann insbesondere Sortimente mit niedrigerem Erlöspotenzial (z.B. Brennholz) oder bislang nicht valorisierte Reststoffe (Rinde, Äste usw.) einer erhöhten Wertschöpfung zuführen. Ähnliches trifft auf den Sägereibereich zu, der durch die Bereitstellung von Reststoffen wie Rinde und Sägespäne und eine damit zusammenhängende Aufbereitung (sortenreine Fraktionierung, Zerkleinerung) eine erhöhte Wertschöpfung und zusätzliche Erlöse generieren kann. Die Sägeindustrie könnte zudem als möglicher Standort für Extraktionsanlagen fungieren und synergetischen Nutzen aus der vorhandenen Infrastruktur und Energieerzeugung ziehen.

Durch die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Verwertung der Inhaltsstoffe ist der Kreis möglicher weiterer Partner im Wertschöpfungsnetzwerk gross. Neben Bindemittelherstellern, Werkstoff- und Baustoffherstellern sind hier auch Unternehmen der Agrarbranche zu nennen, die aufgrund der Bioaktivität verschiedener Inhaltsstoffe neue Produkte und Marktbereiche erschliessen könnten.

Neue Potenziale von Holz in der Bioökonomie erschliessen

Durch den Aufbau eines Wertschöpfungsnetzwerks «Holzinhaltsstoffe» könnten zusätzliche Potenziale der Ressource Holz in der Bioökonomie erschlossen werden, gerade durch Anwendungen, in denen die Ressource Holz heute noch kaum Bedeutung aufweist und bei denen eine höhere Wertschöpfung erwartet werden kann. Die beschriebenen Verwendungsmöglichkeiten für Reststoffe und Nebenprodukte der Waldwirtschaft und der Sägeindustrie durch Gewinnung und hochwertige Nutzung von Holzinhaltsstoffen können einen wesentlichen Beitrag hierzu leisten. Hinzu kommen weitere Innovationen, wie die in der Schweiz zeitnah erstmals verfügbare ortsunabhängige Produktion von mikrofibrillärer Cellulose oder die neue Verfügbarkeit aufgereinigter technischer Lignine auf dem Weltmarkt. Diese neue sortenreine Verfügbarkeit von Holzgrundkomponenten – in Verbindung mit den Möglichkeiten der Holzinhaltsstoffe – bietet hervorragende Perspektiven für innovative Werkstoffe sowie für weitere holzbasierte Produkte in neuen Marktfeldern.

Kontakt
– ingo.mayer@bfh.ch
– sauro.bianchi@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/wood

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 21 29.05.18 09:18

Augmented Reality
im Maschinen- und Anlagenservice

Dr. Paul Ammann
Leiter Forschungsgruppe
International Management, BFH

Marcus Hudritsch
Professor für Image Processing &
Computer Graphics, BFH

Ein neues Forschungsprojekt der BFH untersucht die Möglichkeiten, wie Augmented Reality den Maschinen- und Anlagenservice unterstützen kann. Der gute Ruf der Schweizer Maschinenindustrie beruht auch auf der hohen Verfügbarkeit der gelieferten Maschinen. Diesen Ruf muss die Maschinenindustrie gegen immer stärkere Konkurrenz aus Schwellenländern verteidigen und ausbauen.

Augmented Reality (oder Mixed Reality) bezeichnet die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung und überlagert die reale Welt mit digitalen Informationen. So zeigen Datenbrillen oder Smartphones in Echtzeit visuelle Bilder, Videos, Texte usw., welche die reale Umgebung erweitern. Im Konsumgüterbereich bekannt ist die IKEA Place App, die es ermöglicht, Möbel virtuell im eigenen Zuhause zu platzieren. Die Bedeutung der Augmented Reality wird heute erkannt. Sogar der Strategiepapst Michael Porter betont die Relevanz von Augmented Reality im Servicebereich: «After sales service is the function with huge potential for augmented reality by showing predictive analytics data generated by the product, visually guiding service technicians through repairs in real time, and connecting them with remote experts who can help optimize procedures.»[1]

Herausforderungen der Anlagen- und Maschinenbauer

Schweizer Maschinen haben international einen guten Ruf. Ein wichtiger Teil dieses Swissness-Image beruht auf dem Kundenversprechen einer hohen Verfügbarkeit der Maschinen – und damit auf einem guten und schnellen Serviceangebot. Viele Hersteller exportieren bis zu 90% der Maschinen, und ein grosser Teil dieser Maschinen ist im Dauereinsatz: Ein Maschinenstillstand führt damit direkt zu Umsatzverlust für die Kundenunternehmen. Service wird zudem wichtiger, um die Konkurrenzfähigkeit der Maschinenbauer gegenüber Anbietern in Schwellenländern aufrechtzuerhalten. Oft entstehen nicht verrechenbare Kosten durch Serviceeinsätze, die wegen Verständnisproblemen zwischen der Kundschaft und den Mitarbeitenden der Anbieter entstehen. Des Weiteren wächst die Anzahl Mitarbeitende, die mit dem Smartphone aufgewachsen sind und deshalb entsprechende Serviceangebote erwarten. Eine grosse Herausforderung für viele Maschinenhersteller ist der Umgang mit der Kundschaft in Ländern mit wenig Serviceverständnis, zum Beispiel in China.

Augmented Reality ist im Sektor Maschinenbau in einer frühen Entwicklungsphase: Eine KPMG-Studie[2] zeigt, dass Augmented-Reality-Anwendungen im Service (Reparaturen, Wartung, Kundenservice) mit 1% ganz weit hinten im Ranking liegen.

Potenzial der Augmented Reality im Anlagen- und Maschinenservice

Augmented Reality hat ein grosses Potenzial im Maschinen- und Anlagenservice. Gerade im Service ist es erfolgsentscheidend, viele Informationen – zum Beispiel Anlagenhistory, Ersatzteildatenbank und Informationen über bekannte Probleme und Lösungen – schnell und einfach den Servicemitarbeitenden oder der Kundschaft zur Verfügung zu stellen (Abbildung 1). Die Wartungsarbeiten können unterstützt werden, indem einer Technikfachkraft Informationen über ein Gerät angezeigt werden, ohne dass in einem Reparaturhandbuch gesucht werden muss. Zudem kann Augmen-

Neues Forschungsprojekt – interessiert?

Die Berner Fachhochschule startet ein Forschungsprojekt im Bereich «Augmented Reality im Anlagen- und Maschinenservice». Falls Sie an diesem Thema interessiert sind, melden Sie sich bitte bei paul.ammann@bfh.ch. Gerne senden wir Ihnen weitere Informationen zum Projekt.

[1] By Michael E. Porter and James E. Heppelmann, Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy, In: Harvard Business Review November–December 2017, 46–57
[2] KPMG & Present4D, Neue Dimensionen der Realität, 2016

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 22 29.05.18 09:18

Abbildung 1: Augmented Reality im Maschinen- und Anlagenservice – die angereicherte Realität unterstützt die Servicemitarbeitenden (Quelle: zapp2photo).

ted Reality dem Nutzer direkt Informationen von Sensoren der Anlagen und Maschinen liefern.

Michael Porter erklärt die Bedeutung der Augmented Reality so: Wir leben in einer dreidimensionalen Umwelt, dennoch sitzen die meisten Daten auf zweidimensionalen Seiten und Computerbildschirmen fest. Diese Kluft zwischen der realen und der digitalen Welt schränkt uns bei einer optimalen Verwendung von Daten ein. Diese Einschränkung wird mit Augmented Reality aufgehoben, indem digitale Daten und Bilder in unsere reale Welt eingeblendet und auf Objekten überlagert angezeigt werden.

Erfahrungen der BFH im Bereich Augmented Reality

Die BFH verfügt über grosse Erfahrung in der Entwicklung von Virtual- und Augmented-Reality-Anwendungen. Im Projekt «Virtual Room Projekt»[3] geht es zum Beispiel darum, dass sich mehrere Personen im Bereich des Anlagen- und Maschinenservice in einem virtuellen Raum begegnen können. Dabei trägt jede Person eine Datenbrille mit je zwei Hand-Controllern, deren Position und Orientierung im jeweiligen realen Raum präzise aufgezeichnet und über Netzwerk synchronisiert werden. So ist es möglich, dass sich eine Person in der Schweiz und eine andere in einem Exportland in einem virtuellen Raum treffen und nicht nur miteinander verbal und visuell kommunizieren, sondern auch mit ihren Händen interagieren. Sie können so gemeinsam beispielsweise ein Modell einer Maschine betrachten und sich über eine allfällige Reparatur verständigen.

Chancen und Risiken

Beim Thema Augmented Reality gilt es, Chancen und Risiken abzuschätzen. Im industriellen Service ist es wichtig, viele Informationen «in einer View» den Servicemitarbeitenden zur Verfügung zu stellen. Hier kann Augmented Reality einen echten Nutzen schaffen. Die Vision ist es, mit Augmented Reality eine ähnliche Unterstützung bei Maschinen bieten zu können, wie es professionelle Drucker bei einem Druckstau machen, das heisst die Benutzenden sollen in der Augmented-Reality-Anwendung durch die Schritte einer Problemlösung geführt werden.

Aber Augmented-Reality-Anwendungen bieten auch Risiken. So gibt es heute beispielsweise keine Standards in diesem Bereich – wie lange ist also eine Investition in Augmented Reality einsetzbar? Die Implementierung von Augmented Reality hat weitreichende Konsequenzen im Bereich der Datenverarbeitung eines Unternehmens, so zum Beispiel bei der Art der Daten, der Datenqualität und der Datenintegration. Sorgfältig müssen auch Risiken im Bereich des möglichen Verlusts von Intellectual Property abgeklärt werden. Maschinenbauer sind zudem oft Einzelfertiger, was den Einsatz von Augmented Reality erschweren kann.

Das neue Forschungsprojekt untersucht die Chancen und Risiken der Augmented Reality im Anlagen- und Maschinenservice und wird die Ergebnisse der Schweizer Maschinenindustrie zur Verfügung stellen.

Kontakt
– paul.ammann@bfh.ch
– marcus.hudritsch@bfh.ch

[3] https://www.ti.bfh.ch/forschung/institute_for_human_centered_engineering/projekte/tabs/cpvrlab.html

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 23 29.05.18 09:18

Robustheit des Systems
für künftige Enwicklungen sicherstellen

Beat Noser
Professor für Massivbau
Leiter Studiengang Master of Science in Engineering, BFH

Ein Zukunftsprojekt wie Cargo sous terrain CST (siehe Kasten) ist nur mit entsprechender Forschung zu realisieren. Die Berner Fachhochschule BFH wird dabei den Lead übernehmen und ein interdisziplinäres Projekt mit Forschern aus verschiedenen Schweizer Hochschulen leiten. Beat Noser erklärt, welche Herausforderungen bei der Forschung zu meistern sind.

Die Berner Fachhochschule BFH ist der Forschungspartner des CST-Projekts. Wie kommt eine Fachhochschule zu dieser Ehre?

Unsere Partner schätzen den praxisorientierten Ansatz unserer Forschungsprojekte.

Was bedeutet das für die BFH?

Die BFH ist eine breit aufgestellte Hochschule mit 30 Bachelor- und 22 Masterstudiengängen in Bauingenieurwesen, Holztechnik, Architektur, Technik, Informatik, Wirtschaft etc. Mit dem Projekt Cargo sous terrain werden diese Breite und ihre Verknüpfung auch in der Forschung gelebt.

Wie wird Ihre Rolle als Forschungspartner konkret aussehen?

Die BFH leitet ein interdisziplinäres Projekt mit Forschern aus verschiedenen Hochschulen der Schweiz. Wir koordinieren die Arbeiten der beteiligten Hochschulen und stellen die Kohärenz der Forschung mit den laufenden Projektarbeiten von Cargo sous terrain sicher.

Welches Know-how bringen Sie in die Partnerschaft?

Eine langjährige Erfahrung als Ingenieur und Forscher und Freude an der Arbeit in interdisziplinären Teams.

Welche Herausforderungen müssen Sie meistern?

Für die Systemanalyse braucht es Kompetenzen aus den unterschiedlichsten Fachgebieten. Die Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams von Spezialisten, die gewillt sind, sich mit Fragestellungen ausserhalb ihres Kernthemas zu befassen, ist in unserer hochspezialisierten Forschungswelt eine Herausforderung.

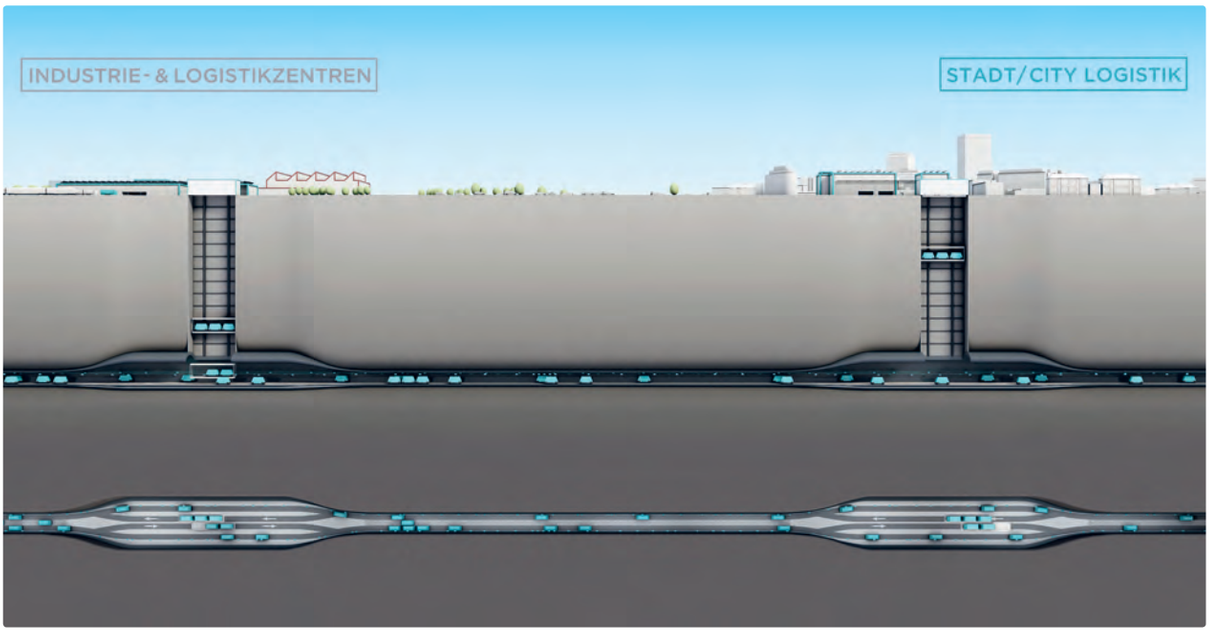
Welche Forschungsfelder müssen im Zusammenhang mit dem CST-Projekt bearbeitet werden?

Cargo sous terrain ist ein Gesamtlogistikkonzept, das vom Zusammenspiel verschiedenster Komponenten lebt. Das Forschungsthema ist die Interaktion zwischen den einzelnen Komponenten. Ein wichtiger Punkt dabei sind die unterschiedlichen Lebenszyklen der Komponenten, die von ein paar Jahren bis 100 Jahre variieren. Damit entsteht ein in hohem Mass komplexes System. Schwerpunkt der Systemanalyse bilden folgende Bereiche:
- Tunnel
- Fahrzeuge
- Energiemanagement
- City-Logistik
- Marktinnovation
- Pricing
- Sicherheit

Bis das CST-Projekt dereinst fertig gebaut sein wird, vergehen Jahrzehnte. Die Städte und auch die Verkehrssysteme werden dann ganz anders aussehen als heute. Welche Anforderungen stellt diese rasante Entwicklung im Zeitalter der Digitalisierung an die Forschung?

Ein Ziel der Forschungsarbeit ist es, die Robustheit des Systems für künftige Entwicklungen sicherzustellen. Das betrifft in erster Linie die baulichen Anlagen, die in der Lage sein müssen, neuen Bedürfnissen aus sich rasch ändernden Marktmodellen – Stichwort Industrie 4.0 – zu genügen.

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 24 29.05.18 09:18



Cargo sous terrain verbindet Industrie und Logistikzentren mit den Städten durch einen unterirdischen Tunnel.

Haben Sie keine Angst, dass Sie bei den Forschungsprojekten von der aktuellen Entwicklung eingeholt werden?

Mobilität und Logistik sind zwei Bereiche in unserer Gesellschaft, die sich rasch ändern. Forschungs- und Entwicklungsprozesse auf diesem Gebiet laufen weltweit. Unser Ziel ist es, mit dem Projekt Cargo sous terrain der aktuellen Entwicklung einen Schritt voraus zu sein.

Ist auch ein Export von Innovationen ins Ausland geplant?

Eine nachhaltige und umweltschonende Güterverteilung in Ballungsräumen ist ein weltweites Bedürfnis. Wir sind überzeugt, dass das Projekt auch als Exportprodukt erfolgreich sein wird.

Gibt es bereits Interessenten?

Ja, erste Gespräche mit Interessenten haben stattgefunden.

Kontakt
– beat.noser@bfh.ch

Info
– ahb.bfh.ch/si
– cargosousterrain.ch

Cargo sous terrain erklärt im Video auf spirit.bfh.ch › R obustheit des Systems

Gütertransport im automatisierten Logistiksystem unter der Erde

Mit dem visionären Projekt Cargo sous terrain (CST) soll der Schweizer Gütertransport revolutioniert werden. Laut den Initianten könnte zukünftig ein Grossteil unterirdisch in Güter-U-Bahnen abgewickelt werden.
Die Anschubfinanzierung von 100 Millionen Franken ist seit Anfang 2018 zugesichert. Damit erfüllt das 33-Milliarden-Projekt eine Vorgabe des Bundes, das Interesse der Privatwirtschaft nachzuweisen. Das automatisiert befahrene Tunnelsystem soll die Schweiz oberirdisch bis etwa 2045 vom Verkehr entlasten und den angeschlossenen Betreibern gleichzeitig als rollendes Lager dienen. Schon 2030 wollen die Initianten die erste Röhre zwischen dem Logistikknotenpunkt Härkingen und Zürich in Betrieb nehmen.
Aufgrund der Grundlage, Güter unterirdisch zu transportieren, wird es vor allem als Tunnelprojekt betrachtet. Das Tunnelprojekt oder genauer gesagt das CST-Logistiksystem ist aber eine Kombination von Tunnel, Vertikalförderer, Hubs öffentlichem Raum und Transportwesen sowie einem digitalen Leitsystem, das alle Komponenten zusammen im Einklang zu steuern vermag. Innovation bedeutet vor allem, Bestehendes zu erneuern und zu verbessern.
«Unsere Innovation ist die Kombination von vielen hochkarätigen Technologien zu einem Gesamtsystem, das Marktteilnehmer physisch wie auch digital miteinander vernetzt. Diese Innovation ist visionär, weil damit die Kollaboration und nicht der Wettbewerb im Zentrum steht. Neu sind auch die Schaffung eines eigenständigen Trassees für den Güterverkehr und damit die Entflechtung vom Personenverkehr», so Gabriele Guidicelli, Projektleiter Technik bei Cargo sous terrain (CST).

Interview und Kasten sind bereits in der Märzausgabe 2018 von «Strasse und Verkehr», dem Fachmagazin des Verbands der Schweizer Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, erschienen. Autor: Rolf Leeb

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 25 29.05.18 09:18

Die acht Antennen, die Häftlingen ein Dorn im Auge sind

Marco Peter
Fachspezialist Kommunikation
Innosuisse

Gemeinsam haben die Comlab AG und die Berner Fachhochschule ein Lokalisierungssystem für Mobiltelefone in Gefängnissen entwickelt. Aus dem von Innosuisse mitfinanzierten Projekt ist eine marktreife Lösung hervorgegangen, die den Konkurrenzsystemen gleich mehrere Nasenlängen voraus ist.

Mobiltelefone gehören in Gefängnissen zu den wertvollsten Schmuggelgütern. Sie schaffen es auf vielfältige Weise ins Innere der Gebäude: Sie werden bei Besuchen von Angehörigen übergeben, findig in Postsendungen versteckt oder ganz einfach über die Mauer in den Innenhof geworfen. Auch korruptes Personal ist ein Risikofaktor, denn für Mobiltelefone werden hohe Preise bezahlt – bis zu CHF 1000.–, wie einem Bericht der NZZ zu entnehmen ist. Unerlaubte Mobiltelefone sind jedoch ein Sicherheitsrisiko. Es gibt technische Lösungen, um diese zu orten, die heute verfügbaren Systeme haben aber alle ein gemeinsames Problem.

In der Justizvollzugsanstalt Lenzburg testeten die Projektpartner ihr neues System auf Herz und Nieren.

Umständlich und teuer

Bei herkömmlichen Lokalisierungssystemen muss in jeder einzelnen Zelle ein separater Sensor platziert werden, der Handys aufspüren kann. Dieser kann jedoch nicht einfach in den Raum gestellt, sondern muss vor Manipulation geschützt werden, etwa durch das Verbauen im Inneren des Mauerwerks. Dazu kommt, dass die Systeme natürlich mit der sich ständig weiterentwickelnden Mobilfunktechnologie Schritt halten müssen. Ein Update auf einen neuen Mobilfunkstandard kann bedeuten, dass sämtliche Sensoren ausgewechselt werden müssen. «Für grosse Vollzugsanstalten, die mehrere Hundert oder gar Tausende Zellen haben, kommt ein beträchtlicher Aufwand zusammen», sagt Georg Stirnimann, der vonseiten der Comlab AG für die Co-Projektleitung zuständig war.

Grosses Marktpotenzial erkannt

Die Comlab ist ein Unternehmen, das im Bereich der Hochfrequenztechnologie tätig ist und Lösungen für Betriebsfunk und -kommunikationssysteme anbietet. Ein weiteres Marktfeld sind Sicherheitslösungen. Hier haben die Comlab AG und die Berner Fachhochschule grosses Potenzial erkannt. Aus verschiedenen kleinen und grossen Gemeinschaftsprojekten in der Vergangenheit entwickelten die beiden Partner die Idee, Mobiltelefone dank einer speziellen Technik – der Fingerabdrucktechnik – aufzuspüren. Dieser Ansatz erlaubt eine zellengenaue Lokalisierung, ohne dass dazu Hunderte von Sensoren verbauet werden müssen. Ein neuartiges System, das eine hohe Präzision bei deutlich geringerem Aufwand bietet und dazu auch mit der Einführung von neuen Mobilfunkstandards klarkommt. So finden zwei Aspekte zueinander, die gemeinsam sehr viel in Bewegung setzen können: Ein Unternehmen hat ein klares Marktpotenzial erkannt, das mit vorhandenem wissenschaftlichen Know-how realisiert werden kann.

Über Innosuisse

Innosuisse ist die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung, die Anfang 2018 die ehemalige Kommission für Technologie und Innovation KTI ersetzt hat. Durch Beratung, Netzwerke und finanzielle Mittel fördert sie die Entstehung wirtschaftlicher Leistung aus wissenschaftlicher Forschung. Der grösste Teil der Fördermittel von Innosuisse fliesst in die Unterstützung von Innovationsprojekten, die wie in diesem Artikel dargestellt von Unternehmen und Forschungsinstitutionen gemeinsam durchgeführt werden. Jedes Jahr fördert Innosuisse mehrere Hundert solcher Projekte. Weiter unterstützt Innosuisse Start-ups und Gründungsinteressierte, fördert die Internationalisierung von jungen und etablierten Unternehmen und stimuliert den Transfer von Wissen und Technologien.

innosuisse.ch

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 26 29.05.18 09:18

Lokalisierung mit Fingerabdrucktechnik

Am Departement für Technik und Informatik arbeitete unter anderen der Elektrotechnik-Ingenieur Armin Schmidt intensiv an der Projektumsetzung. Das Lokalisierungssystem benutzt die sogenannte Fingerabdrucktechnik. Dafür werden nicht Hunderte oder Tausende einzelne Sensoren benötigt, es reichen acht Antennen. Diese «horchen» in das Gebäude und entdecken die Signale, die von einem Mobiltelefon ausgehen, wenn es eingesetzt wird. Aufgrund der elektromagnetischen Topologie eines Gebäudes unterscheiden sich diese Signale, abhängig von der Position des Mobiltelefons im Inneren. Somit kann jeder Position im Gebäude ein sogenannter elektromagnetischer Fingerabdruck zugeordnet werden, was eine Lokalisierung mit hoher Genauigkeit ermöglicht. Zuerst werden in einer Lernphase an verschiedenen Orten im Gebäude, bspw. in jeder Zelle eines Gefängnisses, Referenzfingerabdrücke aufgenommen. Später erfolgt im normalen Modus die Lokalisierung durch Vergleichen der kontinuierlich aufgenommenen Fingerabdrücke mit den Referenzfingerabdrücken. Die gemeinsam entwickelte Lösung lässt sich auch auf neue Mobilfunkstandards anwenden, ohne dass die Hardware vollständig ersetzt werden muss. «Es ist sehr schön zu sehen, wie unsere Arbeit nun am Markt umgesetzt wird. Oft arbeitest du als Ingenieur an Lösungen, bekommst von der Verwertung aber nichts mit», so Armin Schmidt.

Innovation – vom Bund mitfinanziert

Genau für solche Gemeinschaftsprojekte bietet Innosuisse im Auftrag der schweizerischen Eidgenossenschaft Unterstützung. Jedes Jahr werden mehrere Hundert Projekte mit einem durchschnittlichen Beitrag von rund CHF 330 000.– mitfinanziert. Die Bedingungen: ein hoher Innovationsgehalt, realistisches Marktpotenzial, die inhaltliche und methodische Qualität des Fördergesuches und die Kompetenzen der involvierten Partner. Der Unterstützungsbeitrag beträgt maximal 50 Prozent der Projektkosten und fliesst direkt an den Forschungspartner – in diesem Fall also die Berner Fachhochschule. Der Wirtschaftspartner, beispielsweise die Comlab AG, muss ebenso viel an das Projekt beisteuern. Einen kleinen Teil in Form eines Cashbeitrages (10 Prozent), den allergrössten Teil jedoch in Form von Arbeitsstunden im Projekt. Über zwei Jahre hinweg hat das Projektteam im beschriebenen Projekt ein Prototypensystem auf Basis der Fingerabdrucktechnik entwickelt.

Stabiles System nach erfolgreichen Tests

«Rückblickend war es eine Herausforderung, das Projekt mit klarem Blick auf die Marktumsetzung auf Kurs zu halten», resümiert Georg Stirnimann, der heute die Firma Symlab leitet, die für die Vermarktung des neuen Systems aus der Comlab AG heraus gegründet wurde. Auch wenn es aus Forschungssicht noch vieles zu ergründen gegeben hätte, standen für Stirnimann die Bedürfnisse einer wirtschaftlichen Umsetzung im Zentrum. «Unsere Lösung wurde ausgiebig getestet und läuft heute stabil und verlässlich. Wir sind bereit, damit an den Markt zu gehen.»

Kontakte
– rolf.vetter@bfh.ch
– info@symlab.ch

In der Justizvollzugsanstalt Lenzburg testeten die Projektpartner ihr neues System auf Herz und Nieren.

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 27 29.05.18 09:18

UNSERE **STARTUPS** SCHAFFEN **WIRTSCHAFTSWACHSTUM** UND **ARBEITSPLÄTZE.**

—

NOS START-UPS CRÉENT UN **ENVIRONNEMENT FAVORABLE** À LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET **DES PLACES DE TRAVAIL.**

Die Stiftung für technologische Innovation (STI) begleitet die Startphase risikoreicher technologischer Innovationen finanziell und mit Coaching.

—

La fondation pour l'innovation technologique (STI) accompagne financièrement et coache durant la phase initiale des innovations technologiques à haut risque.

—

www.sti-stiftung.ch

Stiftung für technologische Innovation
Fondation pour l'innovation technologique
Foundation for technological innovation

STI

Stiftung für technologische Innovation STI
c/o Berner Fachhochschule - Technik und Informatik

Rockhall 2 | Seevorstadt 103b | Postfach
CH-2501 Biel/Bienne | Schweiz

Tel: +41 (0)32 321 62 35

Digitaler Marktplatz
im Gesundheitswesen

Philippe Hügli
MSc ETH, MBA HSG
Gründer und Geschäftsführer

Schweizer Gesundheitskosten betrugen 2017 rund CHF 77 Mrd., jährlich 3% wachsend. Prämienzahler trifft dies mit einem jährlichen Durchschnittswachstum der Krankenkassenprämien von 4.6%. Kann ein vielversprechendes Schweizer Start-up diese Kostenwildwüchse eindämmen?

Die hystrix medical AG bietet mit dem schweizweit ersten digitalen Marktplatz für medizinische Produkte, Implantate, Beratungs- und Servicedienstleistungen eine dynamische Gegenüberstellung von Angebot und Nachfrage im Gesundheitswesen. Welche Hürden auf Lieferanten- und Abnehmerseite (Spital, Arztpraxis, Altersheim usw.) können damit erfolgreich gemeistert werden?

Marktherausforderungen

Im Jahr 2012 führten die Krankenkassen die Pauschalrückvergütung (SwissDRG) ein. Über die vergangenen fünf Jahre sehen sich viele Schweizer Lieferanten und Hersteller medizinischer Produkte heute mit kumulierten Preiserosionen im höheren zweistelligen Prozentbereich konfrontiert. Viele Arbeitsplätze in Vertriebstätigkeiten sind folglich gefährdet, und die Unternehmen sind gezwungen, neue Vertriebskanäle zu erschliessen – idealerweise personalneutral.

Auf der Abnehmerseite sieht man sich mit einem stetig wachsenden und komplexer werdenden Produkt- und Dienstleitungsportfolio konfrontiert. Dies führt zu langwierigen, mehrmonatigen, äusserst aufwendigen Informationsbeschaffungen, Verhandlungen und ressourcenintensiven Angebotskonsolidierungs- und Entscheidungsphasen.

Digitale Erlösung

Im Kern des Marktplatzes handelt es sich um algorithmische Entscheidungsfindungen zur Darstellung der ökonomischsten Lieferantenkonstellation, passend zur individuellen Zusammenstellung des Warenkorbs eines jeden Abnehmers. Lieferanten werden eine maximale Marktexposition, kürzeste Time-to-Market und eine bisher unerreichte Portfolio-Hebelwirkung ermöglicht.

Um absolute Vertrauenswürdigkeit, Überprüfbarkeit und vollumfängliche Prozessverantwortlichkeit zu gewährleisten, werden Blockchain-ähnliche Mechanismen integriert. Eine einzigartige und äusserst innovative Technologie der digitalen Zusammenführung von Angebot und Nachfrage im Gesundheitswesen ist das Resultat.

Und die Komponente Mensch?

Lieferanten müssen ihr Produktportfolio in zwei Bereiche segmentieren. Einerseits in komplexe, innovative und erklärungsbedürftige Produkte und Therapieformen – 30 bis 40% eines jeden Portfolios. Der Vertrieb dieser Produkte bedarf einer hochqualifizierten Vertriebsmannschaft sowie Beratung, Support, Training und Zertifizierungen vor Ort, meist sogar am Patienten. Hier ist die Kollaboration zwischen Menschen unabdingbar und hinsichtlich des bestmöglichen Patienten-Outcomes sogar kritisch.

Dem gegenüber stehen 60 bis 70% eines jeden Portfolios, bei denen es sich um Produkte handelt, die nicht erklärungsbedürftig sind und meist in grossen Volumina Verwendung finden. Hier spielt der Preis die wesentliche Rolle beim Kaufentscheid. Diese Produkte, Beratungs- und Servicedienstleistungen lassen sich ideal digital vertreiben. Damit entsteht ein Wertschöpfungsnetzwerk, das für sämtliche beteiligten Parteien ausschliesslich Vorteile mit sich bringt.

Transparenz, Geschwindigkeit und Komfort

Das junge Schweizer Unternehmen mit Sitz im Kanton Solothurn bringt bisher unerreichte Transparenz, Geschwindigkeit und Komfort an die Schnittstelle von Beschaffung und Vertrieb im Gesundheitswesen.

Die Stiftung für technologische Innovation STI unterstützte Philippe Hügli, Gründer und Geschäftsführer, 2018 mit einem Darlehen, das vollumfänglich der hystrix medical AG zur Verfügung gestellt wurde.

Kontakt:
– philippe.huegli@hystrixmedical.com

Info:
– hystrixmedical.com

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 29 29.05.18 09:18

edorex

Programmieren kann jeder lernen.

Bei uns sind aber auch social Skills gefragt.

**Wir machen Software für Menschen.
Vom Bedürfnis über die Idee
bis zur Lösung.**

Bring all deine Fähigkeiten in unser Team ein!
Jobangebote und mehr Informationen unter edorex.ch/jobs

Edorex AG, Unterdorfstrasse 5, 3072 Ostermundigen | 031 930 10 70 | info@edorex.ch

Killer Interior gewinnt AWARD BILDUNG HOLZ

Die Stiftung der Schweizer Wirtschaft zur Förderung der Weiterbildung in der Holztechnik zeichnet die Firma Killer Interior AG aus Lupfig AG mit dem AWARD BILDUNG HOLZ 2018 aus. Der Award ist eine Auszeichnung für Schweizer Unternehmen in der Holzwirtschaft mit herausragendem Engagement in der Aus- und Weiterbildung. Die Preisübergabe fand am 18. April 2018 anlässlich des Unternehmenstags Holz Biel an der BFH statt.
Infos: ahb.bfh.ch/KaderschulungHolztechnikAWARD

Eine experimentelle Studienwoche in Kopenhagen

Vom 30. April bis 4. Mai 2018 fand auf dem Gelände der Schweizer Botschaft in Kopenhagen die Special Week «Von der Idee zum Schiff» statt. 19 Bachelor- und Masterstudierende aus den drei Fachbereichen Architektur, Holz und Bau konstruierten in einer Woche einen begehbaren Raum, der in abstrahierter Form an ein Schiff erinnert. Das Projekt wurde massgeblich durch die Firma SWISS KRONO Group unterstützt.
Projektblog: https://goo.gl/Yx8S7K
Kontakt: katrin.kuenzihummel@bfh.ch

Architektursymposium 2018: Erfinder, Tüftler, Querdenker

Am 17. und 21. September 2018 organisiert die BFH zum vierten Mal ihr Architektursymposium. Unter dem Titel «Erfinder, Tüftler, Querdenker» vereint die Veranstaltung drei sehr unterschiedliche Persönlichkeiten: Elemér Zalotay, Kurt M. Gossenreiter und Guy Lafranchi. Gemeinsam ist den dreien das Bestreben, jenseits von üblichen Entwurfsprozessen eigene Wege zu finden – als Gestalter und als Architekt. Ein inspirierender Einblick in Berner Baukultur.
Infos: ahb.bfh.ch/architektursymposium

Global Days 2018 an der BFH

Über 130 BFH-Angehörige besuchten die BFH-weite Veranstaltung Global Days zum Thema «Future skills – globaler Arbeitsmarkt von morgen» in Zollikofen. Zu Beginn der Veranstaltung zeigten BFH-Rektor Herbert Binggeli und der Verantwortliche des Ressorts Internationalisierung, Lukas Rohr, die Bedeutung der Internationalisierung der BFH auf und gaben eine kurze Einführung zum Thema «Future skills». Anschliessend setzten sich die Teilnehmenden in einem der neun Workshops mit den «Future skills» auseinander.
Infos: bfh.ch › Internationalisierung

Transnationale Zusammenarbeit für das Holz

Der Fachbereich Holz der BFH kooperiert mit der Ecole supérieure du bois de Nantes (ESB, Frankreich). Dozenten wirken an der Ausbildung der Ingenieurinnen und Ingenieure in Nantes mit. Im Bereich Forschung arbeitet das Institut für Werkstoffe und Holztechnologie mit Forschenden aus Nantes zusammen. Seit mehreren Jahren findet im Rahmen des Swiss-European Mobility Programm (SEMP/Erasmus) ein Studierendenaustausch statt. Diese Zusammenarbeit verstärkt sich mit der Einführung eines Doppelabschlusses. Die Studierenden der beiden Institutionen können, unter bestimmten Voraussetzungen, ein Diplom der jeweils anderen Hochschule erlangen. Die Zusammenarbeit soll weiter intensiviert werden. Gemeinsam will man Ausbildungs- und Forschungsmodelle für die Zukunft entwickeln. Hierzu trafen sich Repräsentanten der beiden Institutionen im März in Biel zu einem Strategieworkshop.

Revolution im Holzbau: Stützen, Platten, fertig

Im Innenhof der BFH-AHB in Biel kann seit Mitte Mai die neuartige Timber-Structures-3.0-Technologie (TS3) erlebt werden. Diese Technologie verklebt Holzbauteile miteinander. Dadurch können punktgestützte, mehrachsig tragende Platten oder Faltwerke in jeder Form und Grösse erstellt werden. Damit eröffnen sich konstruktive und gestalterische Welten, die bisher für den Holzbau nicht zugänglich waren. Bauen mit Holz wird noch effizienter: Stützen, Platten, fertig.
Infos: bfh.ch/ts3

Neues Seminar: Digitalisierungsstrategie im Unternehmen

In diesem neuen mehrtägigen Intensivseminar erarbeiten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Eckwerte für die Digitalisierungsstrategie in ihren Unternehmen – abgestimmt auf ihre spezifischen Bedürfnisse. Erfahrene Fachleute aus Wirtschaft und Lehre geben dazu wertvolle, praxisgerechte Inputs und begleiten und coachen Sie persönlich. Angesprochen sind Unternehmer, Geschäftsführerinnen und Kaderleute.
Infos: ahb.bfh.ch/schreinerei40

Exportrisikomonitor 2018

Bereits zum vierten Mal hat die Berner Fachhochschule zusammen mit Euler Hermes eine Umfrage zu den Risiken im Exportgeschäft durchgeführt. Die Stimmung bei den Exportunternehmen ist positiv. Die Sorgen angesichts des anhaltenden Währungsrisikos und der lauten Protektionismusdebatten steigen. Die Unternehmen haben zudem die Gefahren der Cyberrisiken erkannt, sichern sich aber noch unzureichend ab.
Kontakt: paul.ammann@bfh.ch
Infos: ti.bfh.ch/Exportrisiko_Monitor

Grösster Elektrolaster der Welt

Das grösste Elektroauto der Welt mit 58 Tonnen Leergewicht und 65 Tonnen Zuladung hat im Steinbruch der Ciments Vigier S.A. seine Arbeit aufgenommen. Der in den vergangenen 18 Monaten konzipierte Elektromuldenkipper ist ein Beispiel für gelungene angewandte Forschung in der Schweiz: An der Planung und dem Aufbau wirkten im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft eDumper das BFH-Institut für Energie- und Mobilitätsforschung, das BFH-Zentrum für Energiespeicherung, die Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs sowie das Materialforschungsinstitut Empa mit. Gefördert wurde das Projekt vom Bundesamt für Energie.
Infos: bfh.ch/energy

180813_Spirit_2_2018_(001_032).indd 31 29.05.18 09:18

Bystronic

Best choice.
Karriere bei Bystronic.

Cutting | Bending | Automation
career.bystronic.ch