spirit biel/bienne

Das Magazin der technischen Disziplinen der Berner Fachhochschule | 3|2020
Le magazine des disciplines techniques de la Haute école spécialisée bernoise

Digitale Zukunft | L'avenir numérique

Technologien und Digitalisierung sind Wegbereiter für die Zukunft | Les technologies et la numérisation préparent l'avenir

Digitale Schnittstelle | Interface numérique
3D-Druck mit Beton | Impression 3D avec du béton ▸ S. 6

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

spirit.bfh.ch

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Focus

Digitale Zukunft

4 Die digitale Zukunft in der Schweiz
5 L'avenir numérique de la Suisse
6 Digitale Schnittstelle für den 3D-Druck mit Beton
8 «Im Zentrum der Digitalisierung steht die Kundschaft, nicht die Technologie»
10 Analoge Produkte, digitale Bewirtschaftung
12 Fassaden begrünen per App
14 Le meilleur des mondes : le travail à l'ère du numérique
16 GNU Taler – weit mehr als eine Spielerei
18 Augmented Reality im Lager als Wettbewerbsfaktor
20 Digitale Identitäten an den Hochschulen
22 Künstliche Intelligenz – vom Hype zum produktiven Einsatz
24 Digitale Kollaboration – zwei Pionierprojekte
25 La méthode BIM et les écobilans
26 digiMABS – effiziente Analyse von Strassen-infrastrukturprojekten
28 Eine App für gesunde Schweizer Schweine

News

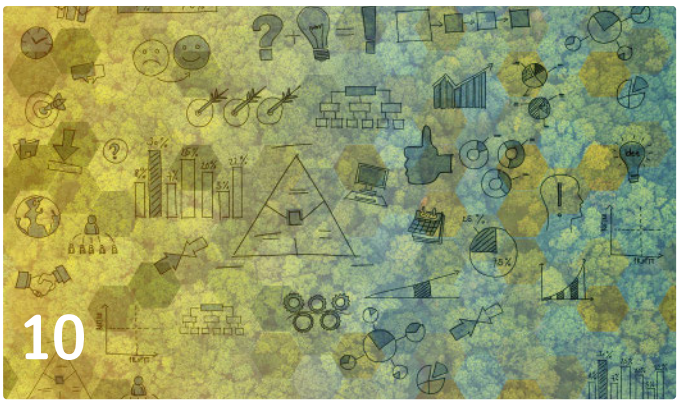
31 News

Im Gespräch

32 Digitalisierte Energielösungen für E-Mobilität und Gebäude

STI Success Story

35 legal-i – virtueller Rechercheassistent



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: 7000 Exemplare
Redaktion: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger, Textatelier.ch
Übersetzungen und Lektorat: Nicolas Bianchi, Stéphane Cuennet, Sarah Gaffino, Sonja Kobelt
Fotos: BFH; Seiten 4, 5, 21, 26: istock.
Gestaltung, Druck: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach, CH-3001 Bern
Adressänderungen, Abonnement: spirit@bfh.ch
Inserate für die nächste Ausgabe: Inserateschluss 11. Dezember 2020
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
nº 1: mars, nº 2: juin, nº 3: octobre
Tirage: 7000 exemplaires
Rédaction: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger, Textatelier.ch
Traductions et lectorat: Nicolas Bianchi, Stéphane Cuennet, Sarah Gaffino, Sonja Kobelt
Photos: BFH; pages 4, 5, 21, 26: istock.
Graphisme, imprimerie: Stämpfli SA, Wölflistrasse 1, case postale, CH-3001 Berne
Changements d'adresse, abonnement: spirit@bfh.ch
Date butoir pour les annonces de la prochaine édition: 11 décembre 2020
Ce magazine existe en version française et allemande à l'adresse: spirit.bfh.ch

printed in switzerland

Prof. Dr. Lukas Rohr
Direktor Departement Technik und Informatik, BFH
Directeur du département Technique et informatique, BFH

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Digitale Technologien verändern unser Leben im Grossen wie im Kleinen. Bei uns an der Berner Fachhochschule wollen wir diese Technologien sinnvoll nutzen und vorantreiben. Es beginnt beim morgendlichen Einloggen: Ohne digitale Identität bleibt der Zugang zur digitalen Hochschule verwehrt. Die neue SWITCH edu-ID ermöglicht jetzt gar den lebenslangen Zugang zur gesamten Hochschullandschaft der Schweiz. Und in Biel können wir seit Kurzem an einem besonderen Snackautomaten mit digitalen «GNU Talern» bezahlen. Dieses an der BFH mitentwickelte Bezahlsystem ist einerseits transparent und respektiert andererseits den Datenschutz.

In zahlreichen Forschungsprojekten zeigt sich, dass die digitale Transformation längst den wirtschaftlichen Alltag durchdringt. So lassen sich zum Beispiel mit Druckrobotern dreidimensionale Betonobjekte herstellen. Oder dank Augmented Reality können Kunden und Servicetechniker unabhängig vom Standort visuell angewiesen und unterstützt werden.

Digitalisierung kann auch zu Lösungen mit mehr Nachhaltigkeit beitragen. So zeigt die BFH an den Schweizer Digitaltagen, wie sich Big Data und smarte Algorithmen bei E-Mobilen und Gebäuden positiv auf den Energiebereich und die Umwelt auswirken. Oder eine BFH-App soll mit Augmented Reality Möglichkeiten aufzeigen, wie städtische Fassaden als vertikale Gärten verwendet werden können. Und mit BIM-Methoden (Building Information Modeling) ist es möglich, den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu modellieren. Dank solchen digitalen Modellen lassen sich Bauprojekte leichter in Bezug auf umwelteffiziente Systeme und Materialien optimieren.

Neben den zahlreichen Vorteilen bringt die Digitalisierung auch ernsthafte Herausforderungen mit sich. Wie verändert sich die Arbeitswelt durch den vermehrten Einsatz von Cobotern? Dieser Frage geht eine interdisziplinäre Forschergruppe nach. Auch wer über das Geschäftsmodell einer digitalisierten «Werkstatt der Zukunft» nachdenkt, muss sich stets vor Augen führen: Im Zentrum steht der Mensch bzw. der Kunde, und die Technologie ist Mittel zum Zweck.

Lesen Sie mehr zu diesen faszinierenden Themen im vorliegenden Magazin.
Lukas Rohr

Chères lectrices, chers lecteurs,

Les technologies numériques modifient nos vies à grande comme à petite échelle. Notre objectif, à la Haute école spécialisée bernoise, est d'utiliser judicieusement ces technologies et de les développer. Nous interagissons avec elles dès le matin: sans identité numérique, pas d'accès à l'université numérique. Le nouveau SWITCH edu-ID est d'ailleurs un sésame pour l'ensemble du paysage universitaire suisse, à vie. À Bienne, nous disposons désormais d'un distributeur de snacks pas comme les autres: il accepte les paiements en GNU Taler, une monnaie numérique. Ce système, codéveloppé par la BFH, garantit la transparence des transactions tout en offrant l'anonymat au payeur.

De nombreux projets de recherche mettent en évidence que la transition numérique s'est, depuis longtemps, fait une place dans la vie économique quotidienne. Prenons l'exemple des robots imprimeurs, utilisés pour produire des objets en béton tridimensionnels, ou encore de la réalité augmentée grâce à laquelle clients et techniciens reçoivent instructions visuelles et assistance à distance.

La numérisation peut également contribuer à des solutions plus durables. Lors des Swiss Digital Days, la BFH montrera notamment comment, associés aux e-mobiles et aux bâtiments, le Big Data et les algorithmes intelligents profitent au secteur de l'énergie et à l'environnement. La BFH développe aussi une application qui présente en réalité augmentée les possibilités de végétalisation des façades urbaines. En outre, grâce aux méthodes BIM, il est possible de modéliser l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment. À la faveur de ces modèles numériques, optimiser des projets de construction avec des installations et des matériaux plus écoefficients devient plus facile.

Si elle s'accompagne de nombreux avantages, la numérisation pose également de sérieux défis. Quel sera l'effet de l'utilisation accrue de robots collaboratifs sur le monde du travail? Un groupe de recherche interdisciplinaire s'est penché sur cette question. Même dans le modèle commercial d'un «atelier du futur» numérisé, l'humain, c'est-à-dire le client, demeure au centre de l'interaction; la technologie n'est que le moyen d'atteindre le but.

Je vous invite maintenant à vous plonger dans ce magazine pour approfondir ces sujets fascinants. Bonne lecture!
Lukas Rohr

Die digitale Zukunft der Schweiz

Nicolas Bürer,
Managing Director digitalswitzerland

COVID-19 hat der Digitalisierung einen beachtlichen Schub verliehen. Unsere digitale und innovative Zukunft wird in vielerlei Hinsicht hybrid geprägt sein. Analog und digital werden sich fliessend ergänzen. Eine digitale Schweiz muss sich nicht nur auf eine belastbare Infrastruktur stützen können, sondern auch der Nachhaltigkeit und der Arbeitswelt von morgen dienen. Dank den jüngsten Erfahrungen kann nun ein neues Narrativ für die Zukunft in Gang gesetzt werden. Die Schweiz wird digitaler und florierender aus der Krise hervorgehen.

Digitale Infrastruktur als solides Fundament für die Schweiz

Die Schweiz braucht eine effiziente, moderne digitale Basis analog zu unserer physischen Infrastruktur. Nach der Pandemieerfahrung hat der Ausbau unserer digitalen Infrastruktur oberste Priorität. Für eine innovative und prosperierende Schweiz ist dies unerlässlich. Im Fokus stehen Transaktionen zwischen Staat, Bürgern, Unternehmen, Industrie und Institutionen. Den Schlüssel für die digitale Infrastruktur bilden zum Beispiel 5G, eine elektronische Identität (E-ID) und ein wirkungsvolles E-Government. Die durch 5G ermöglichte digitale Transformation wird alle Bereiche der Gesellschaft, der Wirtschaft und der Verwaltung vorantreiben und hierzulande wirksam zur Verbesserung der Lebensqualität beitragen.

Nachhaltigkeit und Digitalisierung gehören zusammen

Die Digitalisierung schreitet in grossen Schritten voran. Doch die Auswirkungen, die sie auf die Gesellschaft, das soziale Leben und unsere Umwelt haben wird, sind noch ungewiss. Als Bestandteil eines umfassenden sozialen Wandels muss die Digitalisierung somit nachhaltig, fair und für alle zugänglich sein. Der Kurs hin zu einer zukunftsfähigen Digitalisierung muss aktiv ermutigt werden, und es bedarf kontinuierlicher Diskussion sowohl über den Nutzen als auch über die Risiken der digitalen Welt. Technologie und Digitalisierung sind Wegbereiter für die Zukunft, die zur Lösung dringlicher Probleme einen grossen Beitrag leisten können. Hierbei sollte bewusst eine Verbindung zwischen der Digitalisierung und den wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekten der Nachhaltigkeit hergestellt werden.

Arbeitswelt der Zukunft

Auch in der Arbeitswelt hinterlässt das Coronavirus seine Spuren. Remote Working, flexible Arbeitszeiten und der Einsatz von technischen Hilfsmitteln sind in den letzten Jahren immer gebräuchlicher geworden, aber ihre Etablierung wurde nun stark beschleunigt. Auch die Gewohnheiten und Präferenzen rund um die Arbeit haben sich stark verändert. Sowohl Unternehmen als auch Angestellte haben sich, soweit möglich, erstaunlich schnell der Onlinearbeitsweise angepasst. Wir Menschen sind jedoch soziale Wesen, die nicht weitgehend auf persönliche Interaktionen verzichten können. Langfristig wird sich die Arbeitswelt der Zukunft jedoch zu einem hybriden Konstrukt verfestigen, das eine Mischung aus realem und virtuellem Austausch umfasst.

Kontakt
– info@digitalswitzerland.com

Infos
– digitalswitzerland.com

Den Blick in die digitale Zukunft gerichtet: Digitalisierung und Nachhaltigkeit gehören zusammen.

L'avenir numérique de la Suisse

En cette période de COVID-19, la numérisation a bénéficié d'une forte dynamique. Notre avenir numérique et innovant sera hybride à bien des égards: l'analogique et le numérique seront complémentaires. La Suisse numérique de demain devra non seulement reposer sur une infrastructure fiable, mais aussi être au service de la durabilité et du monde du travail. Renforcé-e-s par les expériences récentes, nous sommes plus prêt-e-s que jamais à nous engager dans cette nouvelle ère. La Suisse sortira de la crise plus numérique et plus prospère.

Nicolas Bürer,
directeur général de digitalswitzerland

L'infrastructure numérique, une base solide pour la Suisse

La Suisse a besoin d'une base numérique efficace et moderne, sur le modèle de notre infrastructure physique. Si la pandémie nous a appris une chose à cet égard, c'est que notre infrastructure numérique doit être développée. Et vite. C'est là un préalable indispensable à une Suisse innovante et prospère. L'accent doit être mis sur les interactions entre le gouvernement, les citoyen-ne-s, les entreprises, l'industrie et les institutions. La clé de cette infrastructure numérique pourrait être, par exemple, la 5G, une identité électronique (e-ID) et une cyberadministration performante. La transition numérique, qui interviendra dans le sillage de la 5G, bénéficiera à tous les domaines de la société, de l'économie et de l'administration et contribuera perceptiblement à améliorer la qualité de vie en Suisse.

Un regard sur l'avenir numérique : la numérisation et la durabilité vont de pair.

Durabilité et numérisation vont de pair

La numérisation progresse à grands pas. Son impact sur la société, la vie sociale et notre environnement est néanmoins encore incertain. Composante d'un changement social global, la numérisation doit donc être durable, équitable et accessible à tous. Il faut dès lors soutenir activement une transition numérique pérenne, tout en débattant continuellement des avantages et des dangers du monde numérique. La technologie et la numérisation préparent le terrain sur lequel seront bâties des solutions à nos défis les plus urgents. Il importe, en outre, d'établir un lien conscient entre la numérisation et les aspects économiques, sociaux et environnementaux de la durabilité.

Le monde du travail de demain

Le coronavirus laisse également des traces dans le monde professionnel: si le télétravail, les horaires flexibles et le recours à la technologie se sont démocratisés ces dernières années, ils ont récemment reçu un puissant coup d'accélérateur. Les habitudes et les préférences de travail ont elles aussi beaucoup changé. Avec une étonnante rapidité, entreprises comme salarié-e-s se sont, dans la mesure du possible, adaptés aux méthodes de travail en ligne. Mais en dépit de ces changements, une chose demeure: nous sommes des êtres sociaux qui ont un besoin vital d'interactions. Pourtant à long terme, c'est un monde du travail hybride combinant les échanges réels et virtuels qui se mettra en place.

Contact
– info@digitalswitzerland.com

Infos
– digitalswitzerland.com

Digitale Schnittstelle
für den 3D-Druck mit Beton

Karl-Heinz Selbmann,
Leiter des Instituts für Drucktechnologie, BFH

Die Herstellung von Betonobjekten im 3D-Druckverfahren erfordert eine spezielle Software zur Steuerung des Druckroboters. Die Berner Fachhochschule BFH entwickelt einen solchen Slicer im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Firma Creabeton Matériaux.

Seit einigen Jahren lassen sich mit neuartigen Druckverfahren auch dreidimensionale Objekte herstellen. Das Potenzial der «additiven Fertigungsverfahren» scheint nahezu grenzenlos. Die Technik ermöglicht die Herstellung komplexer Formen aus Kunststoffen, Metallen und weiteren Materialien – und dies in vielen Fällen (insbesondere bei Einzelstücken oder Kleinserien) deutlich schneller als bei traditionellen Produktionsmethoden. Bei aller Begeisterung gilt es allerdings auch zu relativieren. Es müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein, damit der 3D-Druck als alternatives Fertigungsverfahren infrage kommt. Praktisch jede Branche versucht derzeit, die Potenziale auszuloten: Was ist technisch möglich, welche Bedürfnisse hat der Markt, und wie rechnet sich eine Investition in die neue Technologie?

Die Projektleiter Hang-Pin Thi von Creabeton Matériaux und Manuel Aeschbacher vom Institut für Drucktechnologie der BFH.

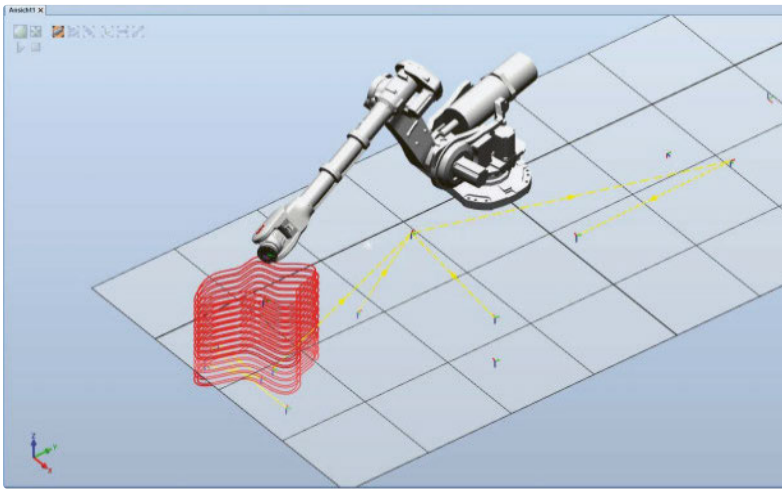
Anspruchsvolles Material Beton

Eine besondere Herausforderung ist das Drucken von dreidimensionalen Objekten aus Beton. Beton hat ganz andere Eigenschaften als andere 3D-Druckmaterialien wie Kunststoffe oder Metalle: Er muss frisch angerührt und in möglichst flüssigem Zustand verarbeitet werden, soll sich nach dem Austritt aus der Druckerdüse aber rasch verfestigen, um von der darauffolgenden respektive darüber liegenden Betonschicht nicht verformt zu werden. Eine weitere Eigenheit des Betondrucks liegt darin, dass es schwierig ist, den Druckvorgang zu unterbrechen, weil dabei der Beton an der Austrittsöffnung schnell aushärtet und die Düse verstopfen kann. Wegen dieser und weiterer Einschränkungen muss der Betondrucker – ein Industrieroboter mit Spezialdüse – mit einer Software gesteuert werden, die sich wesentlich von herkömmlichen Slicern für Metall- oder Kunststoffdrucker unterscheidet. Im Auftrag der Firma Creabeton Matériaux entwickelt das Institut für Drucktechnologie der BFH derzeit eine betonspezifische Slicer-Software.

Rechenaufgabe im virtuellen Raum

Die Aufgabe des Slicers besteht darin, aus dem digitalen Modell des zu druckenden Objekts die Fahrbefehle für den Roboter sowie andere Steuersignale zu generieren. Dazu muss zuerst das Modell virtuell in Scheiben geschnitten werden (engl. to slice). Jede Ebene besteht aus einzelnen Punkten, die Polygone (Vielecke) bilden, wenn sie miteinander in der richtigen Abfolge verbunden werden. Jedes Polygon entspricht dabei einer geschlossenen Fahrspur des Roboters. Je mehr Polygone eine Ebene aufweist, desto breiter wird die Druckfläche, also beispielsweise die Wand eines Behälters. Sind alle Polygone einer Ebene abgefahren, wechselt der Roboter zur nächsthöheren. Dabei muss der Slicer verschiedene Parameter berücksichtigen, darunter die Eigenschaften und die Verfügbarkeit des Betons, die Geometrie des Objekts und unter Umständen sogar die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit).

Der Formenfreiheit mit dem 3D-Betondruck sind kaum Grenzen gesetzt.



Die generierten Fahrbefehle vom Slicer lassen sich in der Robotersoftware simulieren.

Testen und optimieren

Der von der BFH entwickelte Slicer ist also die digitale Schnittstelle zwischen dem 3D-Modell und dem Druckroboter. Mit den CAD-Daten des Modells und unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften und weiterer Parameter plant er die Druckbahn und schickt die Steuerbefehle an den Druckroboter. Ob sich die Software noch weiter verbessern lässt, kann letztlich nur in Drucktests überprüft werden. Sie sind deshalb ein zentrales Element in der Zusammenarbeit zwischen der BFH und Creabeton Matériaux. Mit den Drucktests können die Forschenden der BFH und die Betonspezialisten des Industriepartners gemeinsam beobachten, wie sich kleine Veränderungen am Slicer auf die Druckqualität auswirken. Der direkte Austausch ermöglicht es, rasch Verbesserungen vorzunehmen und neue Optionen zu implementieren.

Durchgehende digitale Kette

Creabeton Matériaux konnte bereits verschiedene Betonobjekte mit dem 3D-Drucker für Kunden herstellen. Interessant ist das Verfahren vor allem für Einzelstücke oder Kleinstserien, bei denen die aufwendige Herstellung einer Schalung den Stückpreis in die Höhe treiben würde. Beim Betondruck fallen Schalungen weg, und es ergibt sich eine grössere Formenfreiheit.

Ein grosser Vorteil ist schliesslich die Beschleunigung des Produktionsprozesses, der durchgehend digitalisiert abläuft: Die Kunden erstellen vom gewünschten Objekt eine CAD-Datei, aus welcher der Slicer die Steuerbefehle für den Drucker erzeugt. Der eigentliche Druckvorgang läuft ebenfalls automatisch ab. In der ganzen Produktionskette gibt es nur noch wenige analoge Vorgänge – etwa die Herstellung der Betonmischung, eine allfällige manuelle Nachbehandlung des gedruckten Objekts und natürlich dessen Transport an den Bestimmungsort. Von der Bestellung eines Unikats bis zur Auslieferung vergehen im besten Fall nur noch drei Tage.

Profitable Partnerschaft

Für Unternehmen ist es entscheidend, neue Entwicklungen frühzeitig zu erkennen, Chancen wahrzunehmen und sich mit innovativen Lösungen von der Konkurrenz abzuheben. Dabei sind sie häufig auf das Know-how geeigneter Forschungspartner angewiesen. Dank der Zusammenarbeit mit dem Institut für Drucktechnologie der BFH kann Creabeton Matériaux schnell und flexibel auf veränderte Anforderungen reagieren und das eigene 3D-Druckverfahren weiterentwickeln. Die BFH ihrerseits kann im Rahmen der Zusammenarbeit mit Creabeton Matériaux ihre Agilität im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung einmal mehr unter Beweis stellen. Zudem profitiert sie von den aus dem Projekt gewonnenen Erkenntnissen, die letztlich wieder in die Lehre an der BFH einfliessen.

Kontakt
– karl-heinz.selbmann@bfh.ch

Infos
– Institut für Drucktechnologie IDT: bfh.ch/idt
– Creabeton Matériaux AG: creabeton-materiaux.ch

3D-Betondruck im Video auf spirit.bfh.ch

Die Fahrbefehle für den ABB-Roboter werden von der BFH-Software direkt aus dem CAD-Modell generiert.

«Im Zentrum der Digitalisierung steht die Kundschaft, nicht die Technologie»

Rolf Baumann,
Leiter Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft IdBH, BFH

Rolf Baumann, Leiter des BFH-Instituts für digitale Bau- und Holzwirtschaft, über coole Kundenerlebnisse, die grossen digitalen Herausforderungen für KMU und die Werkstatt der Zukunft.

Herr Baumann, ist die Schweizer Holzbranche fit für die digitale Zukunft?

Rolf Baumann: Ja und nein. Ja, weil die Fachkompetenz vergleichsweise hoch ist und weil sich wichtige digitale Technologien in den vergangenen Jahren etabliert haben. Bei der digitalen Produktion sind manche Betriebe schon sehr weit, auch wenn es noch viel Luft nach oben gibt und die Unterschiede gross sind. Nein, weil das wirklich Revolutionäre der digitalen Transformation noch kaum in den Betrieben angekommen ist.

Was fehlt am meisten?

Man denkt zu stark und einseitig an die Technologie. Im Zentrum der Digitalisierung steht der Kunde, nicht die Technologie. Nehmen Sie als Beispiel das Einkaufserlebnis. Bestelle ich heute einen Schrank beim Schreiner, muss ich zuerst einen Anbieter suchen und einen Termin vereinbaren. Meist möchte man einen Vergleich haben und macht das somit mehrfach. Der Schreiner kommt zu mir nach Hause, führt ein Verkaufsgespräch und nimmt Mass. Eine Woche später schickt er mir eine Offerte. Es folgen E-Mails oder Telefonate. Wenn es schliesslich zu einem Auftrag kommt, wird zwei Monate später ein Schrank montiert. Die Frage ist: Wie kann auch die Holzbranche coolere Einkaufsmöglichkeiten schaffen?

Diese Frage ist Teil des Innosuisse-Forschungsprojekts, mit dem die BFH zusammen mit Partnern aus der Wirtschaft an der «Werkstatt der Zukunft» arbeitet.

Ja, in der «Werkstatt der Zukunft» geht es auch darum, den Bestellprozess ins Internet zu bringen. Vielleicht schaffen wir es beispielsweise, mit den neuen Lasersensoren in Mobiltelefonen sogar die Massaufnahme zu ersetzen. Damit könnten Kundinnen und Kunden zu Hause Bilder machen, und der Schreiner müsste für die Massaufnahme nicht mehr in ihr Zuhause kommen. Das grössere Problem ist allerdings die Vernetzung aller Einzellösungen zu einem Gesamtsystem. Das ist die Kernfrage, mit der wir starten: Wie können wir komplexe Systeme modellieren, und wie können wir die wichtigsten Anlagen und Softwarelösungen zu einem Gesamtsystem vernetzen? Uns interessiert auch die technische Umsetzung, viel mehr noch geht es uns aber um die wirtschaftlichen Aspekte in den KMU. Daraus ergeben sich enorm komplexe Problemstellungen.

> «Die Kernfrage lautet: Wie können wir komplexe Systeme modellieren, und wie können wir die wichtigsten Anlagen und Softwarelösungen zu einem Gesamtsystem vernetzen?»
>
> Rolf Baumann

Welche zum Beispiel?

Das grösste Problem ist, die Komplexität überhaupt sichtbar zu machen. Es ist heute nicht mehr möglich, dass eine Einzelperson das Gesamtsystem verstehen kann. Nehmen wir als Beispiel das Building Information Modeling (BIM), das sich flächendeckend durchsetzen wird. Kern ist der digitale Zwilling eines Gebäudes. Als Bauherr oder Planerin habe ich das einzelne Gebäude im Kopf. Als Produkthersteller interessiert mich aber nur mein Produkt – und zwar nicht nur in diesem einen Gebäude, sondern in vielen Gebäuden mit unterschiedlichen Teams, in unterschiedlichen Produktionsphasen mit anderen Prozessen und Softwarelösungen. Es geht also darum, diese an die eigenen standardisierten Prozesse anzubinden. Solche Vernetzungen überfordern viele.

Wie lässt es sich lösen?

Wir haben in den vergangenen Jahrzehnten in erster Linie die Effizienz einzelner Bereiche gesteigert. Nun müssen wir das Gesamtsystem optimieren, nicht nur in der Produktion, sondern über sämtliche Prozesse von der Akquisition bis zum Kundendienst. Zwei Systeme miteinander über eine Schnittstelle zu verbinden, wird oft gemacht. Was meist fehlt, ist die Automatisierung über das Gesamtsystem. Nehmen wir als Beispiel das Material. In der Konstruktion brauchen wir dazu die Dimensionen, in der Beschaffung die Mengen, in der Kalkulation die Kosten, im Lager die Bestände und so weiter. Dabei sollten die verschiedenen Lösungen so vernetzt sein, dass das Gesamtsystem zuverlässig läuft. Auftragsänderungen, Fehlerkorrekturen, Systemupdates müssen gemacht werden können, ohne dass der Betrieb und die bestehenden Aufträge beeinträchtigt werden.

Was heisst das konkret?

Führungspersonen in KMU haben heute einen höchst anspruchsvollen Job: Sie müssen sich meist um mehrere Fachgebiete wie Verkauf, Marketing, Personal oder Finanzen gleichzeitig kümmern. Das machen viele sehr gut, aber die Möglichkeiten bleiben zwangsläufig begrenzt. Mit der «Werkstatt der Zukunft» bieten wir eine Lern-, Forschungs-, Test- und Demoumgebung im Massstab 1 : 1 mit dem Fokus auf die digitale Transformation. Wir arbeiten mit den verschiedenen Herstellern von Software, Hardware, Maschinen und Werkzeugen zusammen, in deren Interesse es ja auch ist, dass ihre Kunden wettbewerbsfähig bleiben. Wir entwickeln mit der Wirtschaft Lösungen, beraten Betriebe und bilden natürlich Fachkräfte aus und weiter.

Wie zum Beispiel?

Im Master Wood Technology wird während eines Semesters ein Vertiefungsprojekt Digital Manufacturing durchgeführt. Die Studierenden erarbeiten eine vollautomatische Kistenproduktion. Sie entwickeln einen Webshop, in dem Kisten mit individuellen Massen bestellt werden können. Dann erstellen sie den gesamten, digital vernetzten Produktionsprozess von der Fertigung bis zum Versand und zur Abrechnung.

Auf Mitarbeitende kommen gewaltige Veränderungen zu, oder?

Definitiv. Wir benötigen andere Denkweisen und Methoden. Nehmen wir beispielsweise die Arbeitsvorbereitung: Während früher ein Mitarbeiter für einen Kunden das Produkt von Grund auf konstruiert hat, wird er es künftig nur noch konfigurieren. Dafür müssen aber parametrische Modelle entwickelt und mit dem Gesamtsystem vernetzt werden. Ob das unter dem Strich mehr oder weniger Arbeit bedeutet, ist schwierig abzuschätzen. Aber die Arbeit wird sich verändern. In diesem Beispiel wird sie deutlich anspruchsvoller.

Kontakt
– rolf.baumann@bfh.ch

Infos
– wh40.ch
– bfh.ch/idbh

Digital Manufacturing im Video auf spirit.bfh.ch

Fokus auf der digitalen Transformation: die «Werkstatt der Zukunft» bietet eine Lern-, Forschungs-, Test- und Demoumgebung im Massstab 1:1.

Analoge Produkte, digitale Bewirtschaftung

Rolf Baumann,
Leiter Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft IdBH, BFH

Im Rahmen der Initiative Wald & Holz 4.0 hat die BFH zusammen mit Expertinnen und Experten Instrumente entwickelt, die die Digitalisierung in der Wald- und Holzwirtschaft vorantreiben. Erste Ergebnisse liegen vor, ein Folgeprojekt ist geplant.

Im produzierenden Sektor ist in der letzten Dekade kaum eine Fachveranstaltung oder ein Fachartikel ohne den Begriff Industrie 4.0 ausgekommen. Auch wenn der Begriff inzwischen entzaubert ist und manche ihn nach dem inflationären Gebrauch nicht mehr hören können: Die grossen Herausforderungen der digitalen Transformation stehen noch bevor. Was bedeutet dies für die Wald- und Holzwirtschaft?

Ein Drittel der Landesfläche der Schweiz ist mit Wald bedeckt, Tendenz steigend. Der Wald erfüllt viele Funktionen und ist ein wichtiger Klimafaktor. Holz ist einheimisch, nachwachsend, CO_2-neutral und eignet sich hervorragend für eine Kaskadennutzung in einer Kreislaufwirtschaft. Gleichzeitig geniesst Holz grosse Sympathien wegen seiner Haptik, seiner Ästhetik und seines Geruchs. Darüber hinaus gelingt damit selbst der Spagat zwischen Tradition und Moderne. Und natürlich ist Holz ein Wirtschaftsfaktor: Rund 80 000 Mitarbeitende erwirtschaften in 10 000 Unternehmen einen BIP-Anteil, der rund einen Viertel grösser ist als jener der Landwirtschaft. Was soll diese von KMU geprägte Branche anfangen mit Industrie 4.0? Welche Rolle spielen die material- und produktspezifischen Prozesse, und wie kann dieser einzigartige Rohstoff mit der digitalen Transformation verbunden werden? Hierfür wurde 2018 die Initiative Wald & Holz 4.0 ins Leben gerufen.

Fokussierung auf den Weg statt auf das Ziel

Wenn die digitale Transformation komplex ist, sich exponentiell entwickelt und alle Bereiche betrifft, von der Technologie über Kundenerlebnisse und Geschäftsmodelle bis hin zur Arbeitsform, wie kann da eine Fachhochschule Unterstützung bieten? Die Initiative Wald & Holz 4.0 hat den Spagat zwischen breiter Sensibilisierung und konkreten Ergebnissen versucht:

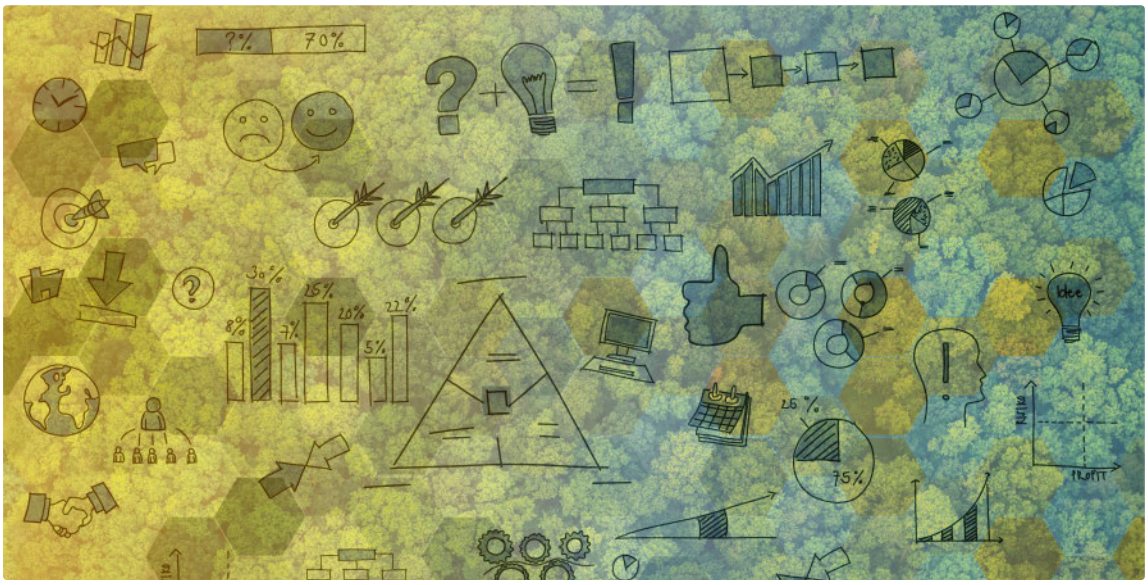
1. Breites Netzwerk: Das Projektteam der BFH hat ein Netzwerk geknüpft aus acht Branchenverbänden, 60 führenden Wirtschaftsvertretern aus allen Wertschöpfungsbereichen und 15 Nachwuchskräften (Digital Natives). Das Bundesamt für Umwelt BAFU hat das Projekt im Rahmen des Aktionsplans Holz finanziell unterstützt.
2. Branchenübergreifende Expertise: Eine wichtige Arbeitsgrundlage bildeten strukturierte Interviews mit Expertinnen und Experten aus Bereichen ausserhalb der Wald- und Holzbranche.
3. Prioritäten mit Praxisbezug: In einem dreistufigen Prozess wurden die Themen aus den Bereichen
   - Technologie und Prozesse
   - Produkte, Services und Geschäftsmodelle
   - Arbeit, Betriebs- und Branchenstruktur gemeinsam mit der Wirtschaft priorisiert und bearbeitet.
4. Entwicklung von Tools: Zu den höchstpriorisierten Themen wurden erste konkrete Tools erarbeitet, z.B. der Strategie Check Wald & Holz 4.0.
5. Wissenstransfer: Im Rahmen der Veranstaltung Konferenz Holz 4.0 werden die Instrumente vorgestellt und aktuelle Praxisbezüge hergestellt. Wegen der Coronapandemie wurde die ursprünglich als Präsenzveranstaltung geplante Konferenz in eine digitale Veranstaltungsreihe umgewandelt: Jeden letzten Mittwoch des Monats gibt es eine einstündige Veranstaltung zu einem Schwerpunkt (link zur Veranstaltung siehe Infos).

Hauptergebnisse

In der Initiative Wald & Holz 4.0 wurde ein Weg beschrieben, wie aus jedem der drei Themenbereiche ein konkretes Instrument definiert und umgesetzt wird. Auf Wunsch der Wirtschaftspartner wurden daraus sogar sechs Instrumente. Der Strategie Check Wald & Holz 4.0 ist bereits realisiert, andere Instrumente sind in der Fertigstellung. Das Projekt wird diesen Herbst abgeschlossen.

Aus den Erfahrungen und Beobachtungen lässt sich die Vermutung ableiten, dass sich die Unternehmen der Wald- und Holzbranche in eine der folgenden vier Richtungen bewegen werden:

- in Richtung Grösse: Grosse Unternehmen haben die Möglichkeit, die Komplexität der digitalen Transfor-



Strategie Check Wald & Holz 4.0 - das Tool aus der Initiative unterstützt Unternehmen bei der Überprüfung und Weiterentwicklung ihrer Geschäftsmodelle im Hinblick auf die digitale Transformation.

mation zu stemmen und am Markt Standards zu etablieren. Sie setzen auf Masse und die damit verbundenen Effekte. Eine Herausforderung und ein Wettrennen bleibt es trotzdem, denn «the winner takes it all».

– in Richtung Nische: Nischen können mitunter spannende Geschäftsmodelle eröffnen. Unternehmen fokussieren sich auf ein spezifisches Leistungsangebot, bieten der Kundschaft einen klaren Mehrwert und übernehmen die Marktführerschaft in dieser Nische.
– in Richtung Kooperation: Was sich allein nicht stemmen lässt, kann in der Gemeinschaft funktionieren. Wenn kleine Unternehmen kooperieren, können daraus leistungsfähige und insbesondere hochflexible Anbieter werden. Dabei sind verschiedene Arten und Bereiche der Kooperation denkbar. Diese Richtung dürfte auf die meisten Firmen zutreffen. Gleichzeitig kann hier die Initiative Wald & Holz 4.0 den vielleicht grössten Nutzen bieten.
– in Richtung Rückzug: Dieser Weg führt in Richtung Geschäftsaufgabe, infolge einer schleichenden Schrumpfung oder abrupt über eine freiwillige Geschäftsaufgabe, eine ungelöste Nachfolge oder einen Konkurs.

Nebenergebnisse

Neben den veröffentlichten und noch zu veröffentlichenden Ergebnissen hat die Initiative Wald & Holz 4.0 weitere Aktivitäten, neue Fragestellungen und innovative Perspektiven auf bekannte Sachverhalte ausgelöst. So gründeten einige Westschweizer Unternehmer eine Gruppe, in der sie Themen weiterverfolgen, die insbesondere die Romandie betreffen. Das ist erfreulich, weil Kooperation eines der oben beschriebenen möglichen Erfolgsrezepte ist.

Im Rahmen der Initiative Wald & Holz 4.0 wurde eingehend die Vision einer Smartfactory diskutiert. Die Ressourcen im Rahmen der Initiative reichten nicht, um dafür ein konkretes Instrument zu entwickeln. Auch hier formierte sich eine Unternehmergruppe und verfasste ein Grundlagenpapier. Das war mit ein Auslöser für die «Werkstatt der Zukunft»: In ihr wird ein visionärer, aber realistischer Weg in die digitale Zukunft schweizerischer Holzbearbeitungsunternehmen entwickelt. Es ist eine offene und neutrale Lern-, Entwicklungs-, Test- und Demoumgebung im Originalmassstab. Partner aus angewandter Forschung und Wirtschaft adaptieren und integrieren darin neue Technologien, Konzepte und Methoden modellhaft (siehe dazu auch das Interview auf Seite 8 u. 9).

Die Initiative Wald & Holz 4.0 stösst auf Resonanz: Die Anfragen für Referate, Interviews und Fachartikel häufen sich. So konnte das BFH-Forschungsteam weit über die eigentliche Initiative hinaus sensibilisieren, informieren und anregen und wurde im Gegenzug auch selbst weiter sensibilisiert, informiert und angeregt. Was bleibt, ist die Erkenntnis: Wir stehen erst am Anfang. Es sind noch viele weitere Schritte notwendig auf dem Weg zur digitalen Transformation der Holzbranche. Vor diesem Hintergrund bereiten die Forscherinnen und Forscher das Folgeprojekt «Plattform Wald & Holz 4.0» vor.

Kontakt
– rolf.baumann@bfh.ch

Infos zur Initiative Wald&Holz 4.0 und zu den Veranstaltungen
– wh40.ch
– bfh.ch/de/aktuell/veranstaltungen/wald-und-holz-40

Der Strategie Check Wald & Holz 4.0 im Video auf spirit.bfh.ch

Fassaden begrünen per App

Thomas Rohner
Professor für Holzbau und BIM, BFH

Dr. Ulrich Fiedler
Professor für Informatik, BFH

In der Schweiz sind die Wohn- und Bürogebäude für ein gutes Drittel des nationalen Kohlendioxidausstosses verantwortlich. Um die Klimaziele von Paris zu erreichen, müsste einiges an diesem Treibhausgas abgebaut oder kompensiert werden.

Die App «towards green cities», die an der Berner Fachhochschule BFH gerade entwickelt wird, soll Möglichkeiten aufzeigen, städtische Fassaden als vertikale Gärten zu verwenden. Durch eine computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung (Augmented Reality [AR]) soll Planerinnen und Planern wie Bürgern die Zukunft von senkrechten Gärten nähergebracht werden.

Warum interessieren Sie sich für begrünte Fassaden im urbanen Raum?

Der voranschreitende Klimawandel bringt dem städtischen Wohnraum neue Herausforderungen. Smog, Feinstaub, sommerliche Überhitzung, hohe Energiekosten und Lärmbelastung senken die Wohn- und Lebensqualität. Dichte Städte bieten dazu oft wenig Naherholungsraum. Vertikale Begrünungen können den Stadtraum durch Beschattung und Feuchteausgleich kühlen. Das kann den Wert ganzer Strassenzüge steigern. Es ist nachgewiesen, dass Pflanzen ein angenehmes Mikroklima schaffen und Feinstaub reduzieren. Zu einer lebenswerten Stadt gehört für mich auch die Biodiversität. Wenn Schmetterlinge vor dem Wohnungsfenster tanzen, ist das schön. Wenn vertikale Begrünungen dies ermöglichen, weil sie nektarführende Pflanzen beinhalten, die den Schmetterling ernähren, ist das umso besser. Das sind eindeutig Soft-Faktoren, die man nicht messen kann.

Je nach Begrünung verändert sich der gesamte optische Eindruck eines Hauses. Die tieferen Laibungen der Konstruktion können Fenster sehr klein erscheinen lassen.

Wieso interessiert Sie als Holzbauer mit Erfahrung in der BIM-Technologie dieses Thema?

Damit die Vorteile von begrünten Fassaden verstanden werden, wollen wir in einem ersten Schritt mit dieser App die Visualisierung in den Vordergrund stellen. Denn im Hoch-, Tief- und Infrastrukturbau ist Building Information Modeling (BIM) als Methode des digitalen Bauens der aufkommende Standard. Augmented Reality, also die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung, soll es mittels Smartphone möglich machen, bestehende Häuser mit vertikaler Begrünung zu zeigen. Wenn man allein schon auf dem Display des eigenen Handys sein Haus mit einer bepflanzten Front sieht, versteht man, wie gut das aussehen kann. Je nach Jahreszeit kann sich diese Fassade auch ändern. Im Frühling hat sie vielleicht Blumen, der Herbst färbt die Blätter der Fassade eventuell weinrot.

Über diese App können wir erreichen, dass sich Bewohner wie auch Nachbarn, Bauträger, Investoren und Behörden überhaupt einmal über begrünte Fassaden Gedanken machen und sich einen Zugang zu diesem Thema schaffen können. Die Visualisierung grüner Fassaden ist bis heute allerdings nur mit sehr grossem Aufwand und komplexer Infrastruktur möglich. Erst im zweiten Schritt geht es in der begleitenden Forschungsarbeit an meinem Institut um die Technologie, also darum, wie diese bepflanzten Fassadenmodule konkret gebaut werden können.

Wieso konzentrieren Sie sich im ersten Schritt auf die Darstellung der Begrünung?

Es gibt bereits viele Apps, die Oberflächen darstellen können, beispielsweise um einen neuen Look für Kü-

Das Gebäude der Stiftung für polnische Wissenschaft in Warschau wurde bei seiner Sanierung im Jahr 2014 um einen vertikalen Garten erweitert. Das Gebäude aus den 1930er Jahren ist nun mit einer lebenden Haut aus 20 verschiedenen Pflanzen umhüllt.

Jaja Architects haben das Parking House Lüders in Kopenhagen mit begrünter Fassade und einem Spielplatz auf dem Dach entworfen. Die Begrünung erfolgte durch eingehängte Pflanztröge.

chenfronten auszuwählen. Eine begrünte Fassade ist aber nicht so dünn wie eine Schicht Farbe, die für die Berechnung solcher Modelle als Grundlage dient. Die Bepflanzung ändert auch das Gesicht eines Hauses. Beispielsweise muss bei den Anschlüssen zu den Fenstern je nach Aufbau der Fassade eine gewisse Aufbauhöhe einberechnet werden. Doch zunächst geht es darum, diese Fassaden durch die App überhaupt anschaulich zu machen, also quasi zu «bemustern». Unsere bisherigen Erfahrungen mit Augmented Reality zeigen allerdings, dass realitätsnahe Bilder oft für bare Münze genommen und fast wie ein Vertragsbestandteil behandelt werden.

Wir können nur mit Feldversuchen testen, wie sehr diese Fassaden auf Akzeptanz stossen. Es ist schön, wenn man realisiert, dass man mit seinem Handy durch das Quartier gehen und diese vertikalen Begrünungen in Form von Augmented Reality ansehen kann. Was davon dann wirklich Anklang findet, müssen wir erst rausfinden. Dies ist Teil der laufenden Forschung.

Inwiefern werden die ökologischen Vorteile, die das Mikroklima beeinflussen, in der App als Information aufrufbar sein?

Die Flortiefe der Begrünung hat den grössten Einfluss auf Feinstaubbildung und Temperatursenkung. Zehn Zentimeter dickes Flor, das für Gräser und Blumen verwendet wird, wirkt dabei stärker als das recht dünne Flor, das man für Moosoberflächen benutzen kann. Je nach Flortiefe verändert sich das Bild des Hauses. Fenster könnten plötzlich so klein wie Schiessscharten werden, weil der zusätzliche Wandaufbau dermassen dick geworden ist. Wir wissen klar aus der Akustik, dass Flächen mit mehr Oberfläche Schall absorbieren können.

An der BFH gibt es auch einen agronomischen Zweig, die Hochschule für Agronomie, Forst und Lebensmittelwissenschaften (BFH-HAFL). Sobald wir an den Punkt kommen, an dem wir konkret austesten, welche Pflanzen sich überhaupt eignen, werden wir die Zusammenarbeit mit diesem BFH-Departement suchen.

Wir können also noch nicht sagen, wie viel Prozent Feinstaub gebunden wird, um wie viel Grad die Temperatur im Strassenraum sinkt oder wie stark die Begrünung Lärm mindert. Das wäre aber ein Ziel des BIM-Prozesses und der Simulation am digitalen Zwilling.

Wie werden die Ergebnisse evaluiert und weiterverwendet?

Die Verbreitung der App wird nach deren Entwicklung im nächsten Jahr über Workshops geschehen, teilweise in Investorenkreisen. Danach wird evaluiert, wie gut die Arbeit ankommt. Auf diesem Weg hoffen wir, uns weiterführende Forschungsprojekte sichern zu können.

Infos zu den BFH-Instituten IdBH und RISIS
- Institut für digitale Bau und Holzwirtschaft IdBH: bfh.ch/idbh
- Research Institute for Security in the Information Society RISIS: bfh.ch/risis

Dieses Interview wurde erstmals veröffentlicht im Magazin der Schweizer Baudokumentation, 2020-3:
- baudokumentation.ch/schweizer-baudokumentation/magazin-der-schweizer-baudokumentation/produkt.html
- baudokumentation.ch: baudokumentation.ch/fassaden-begruenen-per-app-thomas-rohner-4625/blog.html

App «towards green cities»

Die Entwicklung der App «towards green cities» ist ein Gemeinschaftsprojekt der beiden technischen Departemente der Berner Fachhochschule – Architektur, Holz und Bau BFH-AHB sowie Technik und Informatik BFH-TI. Seitens BFH-AHB ist Thomas Rohner mit dem Forschungsinstitut für digitale Bau- und Holzwirtschaft IdBH involviert, seitens BFH-TI das Research Institute for Security in the Information Society RISIS von Dr. Ulrich Fiedler, Professor für Informatik.

Le meilleur des mondes : le travail à l'ère du numérique

Dr Sarah Dégallier Rochat
Chercheuse en robotique, Institute for Human Centered Engineering HuCE, BFH

Dr Nada Endrissat
Chercheuse en organisation du travail, Institut New Work, BFH

La technologie n'est pas neutre, elle est porteuse de valeurs : elle transforme notre manière de penser, de communiquer et notre rapport au travail. Si elle a toujours été présente, elle devient ubiquitaire. Dans le projet CODIMAN, nous nous intéressons à la transformation du travail par la cobotique.

Les robots collaboratifs, ou cobots, introduisent de nouvelles formes d'interaction entre l'homme et la machine dans l'industrie. En effet, ces robots disposent d'un système de sécurité permettant de détecter les contacts inattendus ; l'espace de travail peut donc être partagé avec le travailleur de manière sécurisée. Les différentes étapes d'une tâche peuvent être distribuées entre le robot et l'humain, ce qui permet une automatisation partielle de la tâche. Typiquement, les étapes répétitives, pénibles ou dangereuses peuvent être automatisées, tandis que les étapes nécessitant dextérité, savoir-faire ou flexibilité sont laissées à l'humain. Correctement implémentée, cette technologie pourrait donc permettre une revalorisation du travail pour l'employé-e – puisque les étapes ingrates sont laissées au robot – tout en permettant une augmentation de la productivité. Une nouvelle technologie permettant de satisfaire l'employé et l'employé-e, que rêver de mieux ?

Le biais quantitatif : la vision machiniste

L'histoire nous rend hélas attentifs aux dommages parfois inattendus d'outils technologiques perçus à la base comme positifs. L'étude du temps et des mouvements, par exemple, est un système d'optimisation des processus basé sur le taylorisme. Elle consiste à analyser les mouvements afin de déterminer le processus optimal à travers la diminution du temps de production, mais aussi de la pénibilité de la tâche. Elle vise donc à augmenter la productivité, tout en permettant une meilleure ergonomie. Malheureusement, si cette méthode apporte de bons résultats sur le court terme, sur le long terme, elle peut entrainer des troubles musculosquelettiques, un désintérêt pour le travail et une forte rotation du personnel, engendrant non seulement une détérioration de la qualité du travail, mais aussi des frais supplémentaires pour les entreprises.

Cette approche omet un élément essentiel dans son équation : l'humain. Comme souligné par la théorie caractéristique des emplois, les facteurs tels que la variété des compétences, l'identité et la valeur de la tâche, l'autonomie et le retour reçu par l'employé-e sont essentiels pour assurer un travail de qualité, mais aussi la qualité du travail. S'il est possible que ces facteurs ne soient pas pris en compte car leur effet sur la productivité est sous-estimé, la question peut être abordée sous un autre jour, à savoir l'ancrage de notre société dans le quantitatif. Comme le dit l'adage : « Ce qui ne peut être mesuré, ne peut être géré. » Alors que nous voulons nous concentrer sur ce qui est essentiel, nous nous restreignons à ce qui est mesurable. Nous oublions l'existence du non-mesurable et donc, typiquement, de ce qui qualifie l'humain.

La dystopie, ou utopie pour certains, d'un monde où les robots travailleront à notre place est partiellement fondée sur ce biais quantitatif. Les robots sont certes plus rapides, plus puissants, plus précis … – toutes des caractéristiques mesurables – mais les robots n'ont pas d'esprit critique, ils ne créent pas, ils n'interprètent pas, ils ne donnent pas de sens… En nous focalisant sur les aspects mesurables du travail, nous oublions les compétences purement humaines qui nous rendent uniques et irremplaçables. Par exemple, celle de créer des artéfacts technologiques pour surmonter nos limitations : comme les robots pour la force, la vitesse, la précision. Leurs compétences sont donc, par conception, complémentaires aux nôtres. La robotique collaborative se propose d'ailleurs justement d'optimiser cette complémentarité à travers l'automatisation partielle. Avec quelles conséquences pour l'humain ?

Une conception humaniste de la technologie

Pour répondre à cette question, il est nécessaire de replacer l'humain au centre de la conception technologique. Notre rapport à la technologie est une construction sociale, il est porteur de sens. Il dépend de notre milieu socioculturel et de notre personnalité. Il évolue au cours du temps, selon notre expérience. Pour étudier l'impact de la technologie sur l'humain, il est donc nécessaire de considérer non seulement les besoins de

A travers l'automatisation partielle, le travail peut être rendu plus valorisant: le robot s'occupe des tâches répétitives ou pénibles, l'humain de celles demandant une forte dexterité ou un esprit critique.

l'utilisateur, mais aussi son expérience subjective, le sens qu'il donne à l'interaction.

Dans le projet A Future That Works : Cobotics, digital skills and the re-humanization of the workplace (abrégé CODIMAN), soutenu par le Programme National de Recherche 77 (PNR77) du FNS, nous visons au développement d'un système robotique collaboratif permettant une (re)valorisation du travail d'assemblage. À ces fins, nous abordons la technologie non seulement en tant qu'outil de production, mais aussi en tant qu'artéfact culturel. Plus précisément, nous proposons un double regard : la relation immédiate à la technologie – son utilité – et la transformation progressive de cette relation au cours du temps – son sens.

Dans le cadre du projet, mené en collaboration avec l'institut de recherche IDIAP à Martigny, trois partenaires industriels ont accepté de nous ouvrir leurs portes afin de mener une étude longitudinale sur quatre ans. Les tâches à automatiser sont répétitives, elles ont une valeur ajoutée basse et monopolisent de précieuses ressources humaines qui pourraient être assignées à des tâches plus critiques et plus valorisantes.

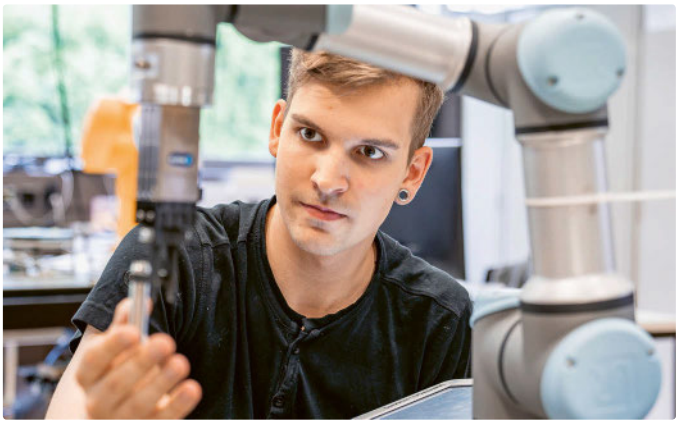
Afin de développer une solution optimisant la relation immédiate à la technologie – son utilité – les utilisateurs cibles sont intégrés dès le début dans le développement de l'interface cobotique : l'identification des besoins, la conceptualisation participative de l'interface et enfin les phases de test et d'amélioration.

En parallèle, la transformation de la relation à la technologie, de son sens, est documentée à travers la récolte d'incidents critiques, positifs ou négatifs : un journal de bord, où l'employé-e peut partager ses impressions du quotidien sous forme de photographies. Ce journal est ensuite discuté en interview afin d'acquérir une meilleure compréhension de l'impact de la technologie sur le travailleur.

À travers ce double regard, nous espérons développer une meilleure compréhension de la construction réciproque du rapport à la technologie : les contraintes de la machine et son appropriation par le travailleur. Ceci afin de proposer une solution technologique centrée sur la valorisation de l'humain à travers le travail.

Contact
– sarah.degallierrochat@bfh.ch
– nada.endrissat@bfh.ch

Infos
– Institute for Human Centered Engineering HuCE, BFH : bfh.ch/huce > Projet de recherche « A future that works »
– Exposition « Biel/Bienne 4.0 » au Nouveau Musée Bienne NMB : nmbiel.ch



Les robots collaboratifs permettent une interaction directe entre l'humain et le robot, transformant ainsi le rapport à la machine.

Visitez « Biel/Bienne 4.0 »

Dans le cadre de l'exposition « Biel/Bienne 4.0 », la Haute école spécialisée bernoise BFH présente un robot collaboratif (cobot). Les visiteurs et visiteuses ont l'opportunité d'apprendre quelques tâches rudimentaires au cobot et se font ainsi une idée des processus de travail de demain. Ils peuvent en outre participer à un sondage portant sur la qualité et le sens de leur travail aujourd'hui et à l'avenir. Les réponses anonymes aident l'équipe de recherche de la BFH à analyser l'influence des robots sur la culture et l'univers du travail et à développer des solutions robotiques appropriées pour l'avenir.

GNU Taler – weit mehr als eine Spielerei

Dr. Christian Grothoff
Professor für Informatik, BFH

Andreas Habegger
Professor für Informatik, BFH

Mit digitalem Geld Datenschutz und Transparenz unter einen Hut bringen: Ein Snackautomat soll Studierende zum Mitdenken und Experimentieren anregen.

Auf den ersten Blick fällt am Snackautomaten des Departements Technik und Informatik am Höheweg 80 der Berner Fachhochschule BFH in Biel nur auf, dass das Sortiment den Cafeteriarahmen sprengt: Neben Schokolade und Getränken sind auch Werkzeuge und Bücher zu haben. Doch wer hier etwas kaufen will, muss dazu das elektronische Bezahlsystem GNU Taler verwenden. Ein Tabletcomputer an der Kasse ermöglicht es, gegen Franken ein Guthaben in E-Franken in die sogenannte GNU-Taler-Wallet-App auf dem Smartphone zu laden. Damit werden dann die Produkte aus dem Automaten bezogen.

Keine Währung

GNU Taler ist ein Onlinebezahlsystem für Internetnutzer und nicht etwa eine Währung. Denn das Bezahlsystem muss für jede Währung (z.B. Franken, Euro, US-Dollar) angepasst werden, damit es Verwendung finden kann. GNU Taler ist Teil des GNU-Projektes. Dieses stellt die Basis von vielen freien Betriebssystemen dar, zum Beispiel Debian-Linux oder Ubuntu.

Das Ziel von GNU Taler: die Vorteile des Bargeldes (Vertrauen und Anonymität) mit den Vorteilen elektronischer Kommunikation (kostengünstig, online und sicher) zu kombinieren. Das Besondere an GNU Taler: Das Bezahlsystem wurde von der Informatikabteilung in Biel mitentwickelt und wird von der BFH gehostet. Das bedeutet, dass die Server und Computer mit den wichtigsten Daten zum Projekt an der BFH stehen.

Für den GNU-Taler-Snackautomaten haben die beiden Verfasser zusammengespannt. Christian Grothoff hat das elektronische Bezahlsystem zusammen mit ehemaligen Doktoranden konzipiert. Die Unterstützung von Andreas Habegger ist für die Schnittstelle zwischen der Software und der Hardware, sprich dem Automaten, unabdingbar.

Dank dem Onlinebezahlsystem GNU Taler kommen die Studierenden am Snackautomaten schnell, sicher und datenschutzfreundlich zu den gewünschten Produkten.

Um den Snackautomaten für GNU Taler auszurüsten, war um den Jahreswechsel ein ganzes Domino an Herausforderungen zu bewältigen: Es galt, die Steuerung zu konfigurieren, ihr Display ergonomisch zu konzipieren, Elektronik einzubauen, die Near Field Communication für das kontaktlose Bezahlen einzurichten, die Steuerung der einzelnen Fächer so zu verkabeln, dass beim Nachfüllen der Produkte nichts kaputtgehen kann, und vieles mehr.

Der Prototyp fordert heraus

Da es sich beim GNU-Taler-Automaten um den Prototyp handelt, mussten viele Komponenten von Grund auf entwickelt, hergestellt und programmiert werden. Die Projektverantwortlichen haben verschiedene Konzepte verglichen, eines umgesetzt und in mehreren Schritten verbessert, bis der Prototyp bereitstand.

Diverse Informatik- und Elektronikfirmen waren in den Prozess involviert. Zur Unterstützung wurde vor Kurzem von Studierenden der Berner Fachhochschule das Start-up Anastasis gegründet, das eine Lösung für das datenschutzfreundliche Back-up von Wallets (elektronischen Portemonnaies) entwickelt. In unterschiedlichen Kombinationen haben Fachleute in Biel und Übersee zusammengearbeitet.

Da der Automat Ende 2019 in Leipzig am 36C3-Hackerkongress seinen ersten Einsatz hatte, holten die Projektverantwortlichen die Meinung der Europäischen Zentralbank zum GNU-Taler-Testlauf ein. Ihr Echo war äusserst positiv. Anschliessend kam der Snackautomat beim World Cybereconomic Forum zum Einsatz, das am Rand des World Economic Forum Ende Januar in Klosters stattfand.

Eine Einladung an die internationale Informatikgemeinschaft, GNU Taler auf Schwachstellen zu testen, hat seither die Qualität des elektronischen Bezahlsystems bewiesen, sowohl in Fragen der Sicherheit und Vertraulichkeit als auch bei der Anwenderfreundlichkeit und beim Ressourcenverbrauch; anders als zum Beispiel die Kryptowährung Bitcoin ist GNU Taler kein Stromfresser und kann nicht mithilfe immenser Rechnerleistungen geschürft werden.

Inzwischen wurden am GNU-Taler-Automaten in knapp 200 Transaktionen Güter im Wert von rund 1000 Franken umgesetzt. Nächstes Jahr sollen ein Dutzend herkömmliche Kaffeeautomaten an den BFH-Standorten in Biel für GNU Taler umgerüstet werden. Von der breiten Nutzung durch die Studierenden nach der Rückkehr aus dem Fernunterricht erhoffen sich die Dozenten Anregungen und Kritik. Sie möchten die Verwendung des digitalen Bezahlsystems so attraktiv gestalten, dass GNU Taler in einigen Jahren auch ausserhalb der Berner Fachhochschule Verwendung findet.

Hilfe bei der Sensibilisierung

Der Automat ist weit mehr als eine Spielerei. GNU Taler ist ein digitales Bezahlsystem, das zugleich transparent ist und den Datenschutz der Nutzerinnen und Nutzer respektiert. Es soll zudem helfen, die Studierenden für den Schutz ihrer Personen- und Nutzungsdaten im Zeitalter der Digitalisierung zu sensibilisieren. Als Studierende einer Fachdisziplin der Informationstechnologien müssen sie auch einen kritischen Blick auf die Digitalisierung wahren. Wir sind überzeugt: Es lohnt sich, die persönlichen Daten im Internet zu schützen, und es ist mit wenig Aufwand machbar.

Kontakt
– christian.grothoff@bfh.ch
– andreas.habegger@bfh.ch

Infos
– GNU Taler: taler.net

Der quelloffene GNU Taler soll in einigen Jahren auch ausserhalb der Hochschule Verwendung finden.

GNU Taler – eine Philosophie

GNU ist ein globales Projekt für freie Software. Hinter dem Begriff «Taler» verbirgt sich eine sozial-liberale Philosophie, die dem digitalen Bezahlsystem die grösstmögliche Sicherheit verleiht. Die fünf Buchstaben helfen, das Prinzip zu verinnerlichen:

- T steht für «taxable», steuerbar: GNU Taler tritt dem Staat gegenüber transparent auf.
- A steht für «Anonymität»: Die Privatsphäre der Nutzerinnen bleibt gewahrt. Sie kennen gegenseitig keine persönlichen Daten voneinander, sodass keine Datenspuren zurückverfolgt werden können.
- L steht für «libre», frei: Indem das Bezahlsystem auf einer offenen Software basiert, wird das Recht auf Selbstbestimmung in der digitalen Welt gewahrt.
- E steht für «elektronisch» und zugleich für «einfach»: Auch Kinder können GNU Taler nutzen.
- R steht für «Reserve»: Bei der Nutzung von GNU Taler ist Verschuldung ausgeschlossen.

Augmented Reality
im Lager als Wettbewerbsfaktor

Marcus Hudritsch
Professor für Image Processing & Computer Graphics, Leiter des Computer Perception & Virtual Reality Lab, BFH

Daniel Fricker
Leiter Engineering, Gilgen Logistics AG

Schnelle Reaktionszeiten und dadurch kurze Anlagenstillstand-Zeiten sind ein wichtiger Erfolgsfaktor in der Logistik. Mit dem realisierten Pilotprojekt «GilgenAR» konnten die Gilgen Logistics einen weiteren Schritt in diese Richtung machen. Kunden und Servicetechniker können nun unabhängig vom Standort mit modernsten Hilfsmitteln visuell angewiesen und unterstützt werden.

Die Gilgen Logistics sind ein Generalunternehmer für die Automatisierung von Lager und Logistik und entwickeln massgeschneiderte Komplettlösungen mit Eigenprodukten für die unterschiedlichsten Branchen. Hierbei deckt die Firma die gesamte Wertschöpfungskette von der Beratung über die Planung und die Realisierung bis zur Nachbetreuung der Intralogistiksysteme ab.Ein Stillstand von Logistikanlagen beim Kunden führt zu Umsatzverlust und Mehrkosten. Vielfach ist das Know-how eines Spezialisten notwendig, wenn das Problem vor Ort nicht gelöst werden kann. In vielen Fällen ist der Spezialist jedoch mehrere Reisestunden entfernt, und es geht wertvolle Zeit verloren. Es stellte sich daher die Frage, wie Servicetechniker einen Operator vor Ort schnell und kompetent mit ihrem Know-how unterstützen können, ohne dass Reisezeiten anfallen.

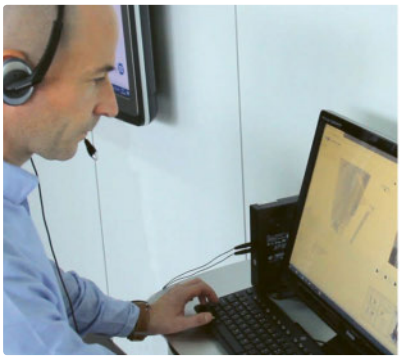
Der Einsatz einer internetbasierten Kommunikationslösung, bei der beide Seiten mit Ton und Bild miteinander verbunden sind, lag auf der Hand. Was dabei noch fehlte, war die Möglichkeit, dass der Servicetechniker den Operator vor Ort visuell anleitet. Eine Art Einblendung vom Sichtfeld des Operators war gefragt. Genau das kann mit Augmented Reality realisiert werden. So war die Idee für ein Pilotprojekt mit der Firma Gilgen Logistics geboren, in dem alle diese Technologien verknüpft werden sollten. In einer Evaluationsphase kristallisierte sich relativ schnell heraus, dass nur eine Brille alle Anforderungen erfüllen kann, da der Operator bei allen Lösungen mit Mobilgeräten nicht beide Hände frei hat und deshalb eingeschränkt ist. Man entschied sich für die Hololens-Brille von Microsoft, weil sie alle Grundfunktionalitäten beherrscht.

Die Partner

Zusammen mit dem Institut für Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Nordwestschweiz wurde ein Konzept entwickelt. Für die Realisierung wählte man das Computer Perception & Virtual Reality Lab des Institute for Human Centered Engineering HuCE der Berner Fachhochschule aus. Finanziert wurde das Projekt von der schweizerischen Agentur für Innovationsförderung Innosuisse.

Das Konzept

In der Konzeptphase wurde ein Szenario formuliert: Der Operator ist vor Ort und hat ein Problem an der Anlage, das er ohne Unterstützung eines Spezialisten nicht lösen kann. Er setzt seine Hololens-Brille auf. Über das Mikrofon und Voice-over-IP ist der Operator nun mit einem Supporter verbunden. Der Supporter sieht das Livekamerabild der Augmented-Reality-Brille auf seinem Monitor. Über einen Marker erkennt die Hololens-Brille, um welche Maschine es sich handelt, und lädt die entsprechenden 3-D-Daten vom Datenserver der Gilgen Logistics herunter. Anschliessend wird das Element augmentiert, d.h., das virtuelle 3-D-Modell wird über dem realen Element eingeblendet. Der Supporter hat das gleiche 3-D-Modell auf seinem PC und kann nun für den Operator einzelne defekte Bauteile markieren oder ein- und ausblenden und ihn bei der Störungsbehebung anleiten.



Abbildungen 1 und 2: Der Gilgen-Logistics-Support-Mitarbeiter (links) ist über das Internet mit Video, Ton und Augmented Reality mit dem Operator einer Logistikanlage (rechts) verbunden.

Technische Umsetzung

Im Kern dieses Pilotprojekts stand die Verknüpfung mehrerer relativ neuer IT-Technologien:

Datenaustausch über einen Netzwerkserver: Damit die involvierten Partner, der Gilgen-Logistics-Supporter und der Operator, in Kontakt treten können, müssen sie mit dem Internet verbunden sein. Dazu brauchen wir zwei Server:

- Dark-Rift-Server: Über diesen läuft die initiale Kontaktaufnahme sowie der kontinuierliche Datenfluss für die 3-D-Synchronisierung der Hololens.
- Node-DSS: Dies ist ein einfacher Signalisierungsserver für die Kontaktaufnahme der Videokommunikation, um die beiden Clients der WebRTC-Verbindung (die Hololens und die Browser-App des Supporters) zu verknüpfen.

Peer-to-Peer WebRTC: WebRTC steht für Web Real-Time Communication und ist ein offener Standard, der Protokolle und Programmierschnittstellen für die Echtzeitkommunikation von Rechner-zu-Rechner-Verbindungen definiert. Damit können Webbrowser und andere Clients, wie bei uns die Hololens, direkt, ohne über einen Server zu gehen, Video- und Audio-Streams austauschen.

Augmented Reality mit der Microsoft Hololens:

- Pose Estimation: Die Hololens-Brille ist ein AR-Brille, die dem Träger 3-D-Objekte in die Brillengläser einblendet. Dies geschieht stereoskopisch und in Echtzeit (d.h. mind. 30× pro Sek.). Dem Brillenträger kann so ein Objekt in den Raum eingeblendet werden, das real gar nicht da ist. Der wichtigste Aspekt bei AR ist, dass die Brille die Position und Orientierung ihres Trägers sehr schnell und präzise bestimmen kann. Mit dieser Pose Estimation kann der Computer zwei perspektivisch korrekte Bilder generieren und in die speziellen Brillengläser einblenden.
- Marker Detection: Um die Gilgen-Logistics-Maschine mit der Hololens genau zu identifizieren, setzen wir einen QR-Code ein, den wir aus dem Video-Stream erkennen. Zusätzlich verwenden wir diesen Marker, um die initiale Position der Maschine zu präzisieren.

3-D-Modell-Visualisierung im Browser: Die 3-D-Objekte, die wir in der Hololens einblenden, werden auch im Browser des Supporters angezeigt. Der wichtigste Punkt in diesem Projekt ist nun, dass der Supporter in seiner 3-D-Darstellung der Maschine ein problematisches Teil auswählen und hervorheben kann. Diese Auswahl wird dann über das Netzwerk an die Hololens übertragen und somit dem Operator ebenfalls in 3-D in der Brille angezeigt. Der Supporter kann dem Operator so präzise Instruktionen geben, wie wenn er neben dem Operator stünde. Der gesamte Ablauf des Supports wird in einem YouTube-Video am besten verständlich (siehe Hinweis unten).

Ausblick

Das realisierte Pilotprojekt hat uns gezeigt, dass Augmented Reality ein wichtiger Bestandteil für eine optimale Fernkommunikation ist und ein damit ergänztes Kommunikationssystem ein grosses Effizienzpotenzial im Anlagenservice darstellt.

Kontakt
– marcus.hudritsch@bfh.ch

Infos
– Gilgen Logistics AG: gilgen.com
– Institute for Human Centered Engineering HuCE: huce.bfh.ch

Augmented Reality im Video > auf spirit.bfh.ch

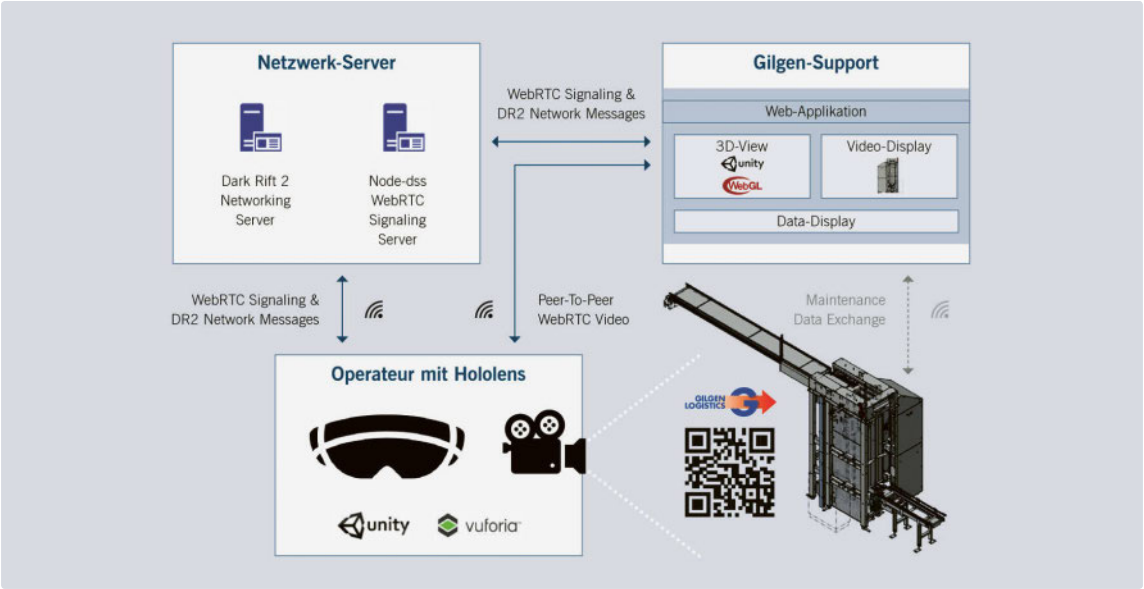


Abbildung 3: die Struktur der Pilotanwendung mit Hololens (unten links) und die der Webapplikation des Supporters (oben rechts). Die WebRTC-Videoverbindung läuft direkt von der Hololens über das WLAN und das Internet zum Browser des Supporters. Die initiale Verbindung sowie die Synchronisation für die AR-Darstellung laufen über einen Netzwerkserver.

Digitale Identitäten an den Hochschulen

Dr. Annett Laube
Professorin für Informatik
und Leiterin Institute for Data
Applications and Security IDAS, BFH

Gerhard Hassenstein
Professor für Informatik, BFH

Digitale Identitäten sind die Grundlage einer digitalisierten Hochschule. Seit 1999 stellt SWITCH dazu die SWITCHaai-Infrastruktur bereit. Im Moment läuft die Umstellung auf die SWITCH edu-ID, die auf einer zentralen lebenslangen Identität basiert. Doch was kommt danach? Trends zeigen in Richtung dezentrale Identitäten.

Der Ausgangspunkt einer digitalen Infrastruktur an einer Hochschule ist ein funktionierendes Identitätsmanagement. Nur so wird es möglich, dass Studierende und Mitarbeiter jederzeit auf die benötigten elektronischen Dienste und Applikationen zugreifen können.

Isoliertes und föderales Identitätsmanagement

Seit über 20 Jahren unterstützt SWITCH Universitäten und Hochschulen bei der Etablierung von organisationsbezogenen Identitätsdiensten, um den Anforderungen an eine moderne digitale Infrastruktur gerecht zu werden. Zuvor waren nur einzelne Anwendungen online verfügbar, jede mit einer eigenen unabhängigen Benutzerverwaltung (siehe Abb. 1). Das hatte besonders für den Benutzer entscheidende Nachteile, da jede Anwendung ihre Richtlinien für Benutzernamen und Passwort und auch verschiedene Prozesse zur Registrierung und Rechteverwaltung hatte.

Erst mit der Einführung der SWITCHaai-Infrastruktur wurde es möglich, innerhalb einer Hochschule für alle Anwendungen denselben Benutzernamen und dasselbe Passwort zu verwenden. Bei diesem sog. föderierten Identitätsmanagement gibt es pro Hochschule einen Identitätsprovider (siehe Abb. 2). Trotz der vielen Vorteile und der hohen Benutzerfreundlichkeit, die dieses Konzept bietet, hat es auch Nachteile. Durch die Bindung der Identität an eine Organisation (Hochschule) geht diese mit der Exmatrikulation bzw. mit Beendigung des Arbeitsverhältnisses verloren.

Der benutzerzentrierte Ansatz

Hier schafft die SWITCH edu-ID Abhilfe. Diese verfolgt nun einen benutzerzentrierten Ansatz. Ein zentraler Identitätsprovider (IdP) steht für die gesamte Hochschullandschaft der Schweiz zur Verfügung und ermöglicht das Konzept des lebenslangen Lernens, da die Identität nach jedem Besuch einer Hochschule beibehalten wird. Dieser spezialisierte IdP hat den weiteren Vorteil, dass er schneller auf technologische Neuerungen reagieren kann und z.B. Mehrfaktorenauthentifizierungen oder aktuelle Authentifizierungsprotokolle wie OpenID Connect (OIDC) anbieten kann, das auch für Smartphones geeignet ist. Damit können alle Hochschulen und deren Anwendungen gleichzeitig von den technischen Verbesserungen profitieren.

Doch ein zentralisiertes Identitätsmanagement birgt auch Gefahren in Bezug auf Schutz der Daten und Privatsphäre. Aufgrund seiner zentralen Rolle könnte der IdP Daten über die Benutzer sammeln. Er ist verantwortlich für die Sicherheit der ihm anvertrauten Iden-

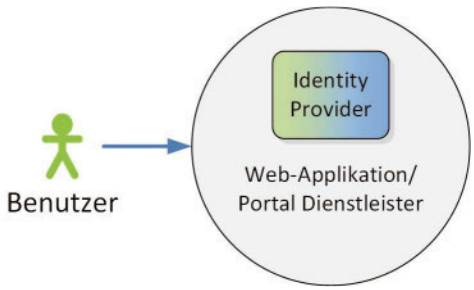


Abbildung 1: Isoliertes Identitätsmanagement – Der Benutzer ist nur der jeweiligen Applikation bekannt.

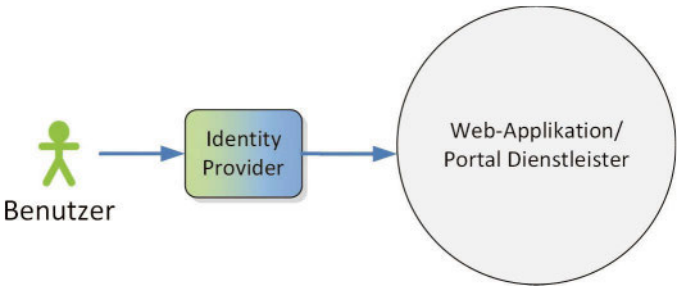
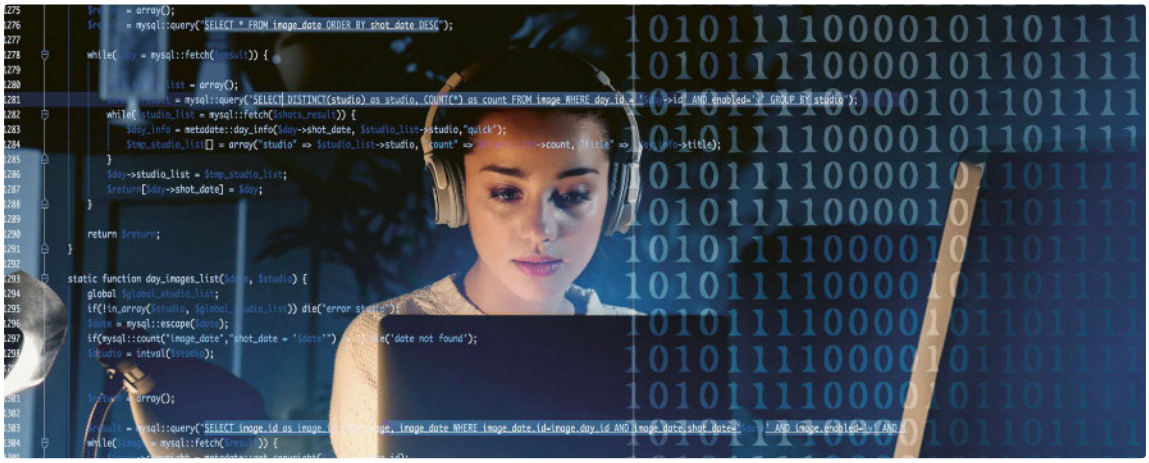


Abbildung 2: Föderiertes Identitätsmanagement – Die Benutzer werden von einem Identitätsprovider (IdP) verwaltet und können so bei vielen Applikationen verwendet werden.



titätsdaten. Ein weiteres Problem besteht darin, dass sich der IdP an die Anwendung mit den geringsten Sicherheitsanforderungen anpassen muss, um möglichst kompatibel zu bleiben und um eine breite Basis an möglichen Anwendungen unterstützen zu können.

Self-Sovereign Identities (SSI)

Daher untersucht SWITCH zusammen mit der Forschungsgruppe Identity and Access Management IAM des Institute for Data Applications and Security IDAS im Rahmen des SWITCH Innovation Labs Self-Sovereign Identities die Einsatzmöglichkeiten eines benutzerorientierten, aber dezentralen Identitätsmanagements an den Schweizer Hochschulen und die Rollen, die Hochschulen und SWITCH dabei einnehmen könnten.

Mit SSI werden die Identitätsinformationen eines Benutzers unabhängig von einer zentralisierten Registrierungs- oder Zertifizierungsstelle erstellt und verwaltet. Der Benutzer steht als Eigentümer seiner elektronischen Identität im Mittelpunkt, denn nur er ist im Besitz seiner persönlichen Daten (und niemals ein zentraler Dienst oder ein staatlicher Herausgeber). Dieses Modell entspricht dem der realen Welt, bei dem jeder seine Ausweisdokumente in seinem Portemonnaie (engl. wallet) mit sich herumträgt und bei Bedarf benutzt.

Wie in Abb. 3 dargestellt, ist der Benutzer sein eigener Identity Provider. Er erstellt sein Schlüsselmaterial, seine Identität und seine Daten von Beginn an selbst. Identität und Daten befinden sich in seinem ID-Wallet auf dem Smartphone oder im Browser. Mit der Bestätigung der Daten durch eine vertrauenswürdige Instanz, z. B. durch den Staat oder eine Hochschule, gewinnen diese an Wert und Vertrauen. Bei einer Authentifizierung muss nun der Besitzer beweisen, dass er in Besitz seines privaten Schlüssels ist. Die Webanwendung kann im Anschluss die Richtigkeit der Benutzerdaten in einem öffentlichen Register prüfen.

Der Paradigmenwechsel, der mit SSI angestrebt wird, hat eine grosse Menge von Vorteilen, aber es gibt auch noch ungelöste Fragen. SSI bietet durch ihren dezentralen Ansatz einen besseren Schutz der Privatsphäre als zentrale Identitätslösungen und entspricht damit besser den Anforderungen der Datenschutzgesetzte, z. B. der EU-Datenschutz-Grundverordnung. Die Lösung ist sehr offen, aber prinzipiell kompatibel mit den heutigen Systemen. Die notwendigen Standards zu Decentralized Identifiers (DID) und Verifiable Credentials (beglaubigte Eigenschaften) sind in Vorbereitung. Erste Implementierungen existieren.

SSI zeichnet sich durch eine starke Einbindung des Benutzers aus, der seine Identität selbst verwalten muss. Hier helfen sog. User-Agents, die Komplexität zu reduzieren. Aber die Herausforderung, die Benutzerfreundlichkeit auf ein Niveau zu bringen, dass der tägliche Gebrauch selbstverständlich wird, ist noch zu meistern. Auch das Problem der Wiederherstellung einer solchen dezentralen Identität, z. B. bei Verlust des Smartphones, wartet noch auf eine einfache, alltagstaugliche Lösung.

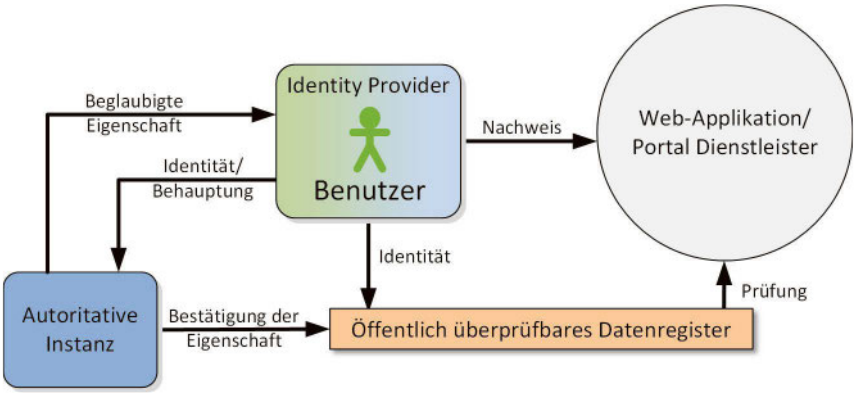


Abbildung 3: Self-Sovereign Identity – Der Benutzer ist sein eigener IdP. Autoritative Instanzen, z. B. der Staat oder die Hochschule, können die Benutzerdaten bestätigen und so ein Vertrauensverhältnis zum Benutzer herstellen.w

Kontakt
– annett.laube@bfh.ch
– gerhard.hassenstein@bfh.ch

Infos
– Institute for Data Applications and Security IDAS: bfh.ch/idas
– SWITCH Innovation Labs: switch.ch > About us > Innovation > Overview > SWITCH Innovation Labs > Self-Sovereign Identities

Künstliche Intelligenz – vom Hype zum produktiven Einsatz

Dr. Paul Ammann
Weiterbildung TI, BFH

Peter Burkhalter
Weiterbildung TI, BFH

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz birgt Chancen und Risiken, die es zu managen gilt. Um Studierende damit vertraut zu machen, werden in Lehrgängen oft Beispiele aus dem Silicon Valley behandelt. Die Weiterbildung TI hat deshalb eine Fallstudie entwickelt, die es Studierenden ermöglicht, den Umgang von Schweizer Unternehmen mit künstlicher Intelligenz kennenzulernen.

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Oberbegriff und umfasst mehrere Technologien. KI bedeutet den Versuch, einen Computer so zu programmieren, dass er relativ selbstständig Probleme bearbeiten kann. Als Grundlage für die Fallstudie haben die Autoren folgende Unternehmen befragt: BKW, BLS, Die Post, Endress Hauser, F&P Robotics, Imoberdorf, Marcaro, Mobiliar, Monnier-Zahner, netcetera, SAAB Bofors und SBB. In der Folge wurden drei KI-Ansätze bearbeitet.

- Natural Language Processing befasst sich mit der Interaktion zwischen Computern und Menschen unter Verwendung der natürlichen Sprache.
- Machine Learning ist eine Anwendung, die Systeme in die Lage versetzt, automatisch aus Erfahrungen zu lernen und sich zu verbessern, ohne explizit dafür programmiert zu sein.
- Robotic Process Automation / Cobotics befasst sich mit der intelligenten Steuerung kollaborativer Roboter oder Cobots. Als Cobot – aus dem Englischen: collaborative robot – wird ein Roboter bezeichnet, der mit Menschen zusammenarbeitet und nicht durch Schutzeinrichtungen von diesen getrennt ist. Das roboticsLab des Institute for Human Centered Engineering der BFH ist führend in der Cobotics-Forschung.

Die Studierenden bearbeiten in der Fallstudie diese KI-Ansätze anhand von Beispielen der befragten Unternehmen. Damit wird für sie dieses sehr breite Thema konkret fassbar.

Natural Language Processing im Callcenter-Prozess

Ein gut organisierter Callcenter-Prozess ist für den Unternehmenserfolg der BKW unabdingbar, sichert dieser doch die Zufriedenheit der Kundschaft. Helpdesk-Dienstleistungen sind jedoch sehr kostenintensiv, da sie von Menschen erbracht werden. Natural Language Processing stellt eine Technologie zur Verfügung, die es erlaubt, Teile dieser Kundendienstleistungen zu automatisieren und gleichzeitig mit einer gewissen Intelligenz eine möglichst hohe Qualität der Antworten auf eine Frage zu erreichen. Damit kann die BKW einfache Fragen sehr effizient und zu über 98% korrekt beantworten lassen. Eine wichtige Herausforderung ist die zum Teil fehlende Akzeptanz der Kundschaft, mit einer Maschine zu sprechen. Hauptvorteile sind die Entlastung der Ressourcen, die für höherwertige und komplexere Aufgaben eingesetzt werden können.

Pflegeroboter LIO der Firma F&P Robotics in der Reha Klinik Zihlschlacht. (URS JAUDAS/ F&P ROBOTICS)

Machine Learning für Predictive Maintenance

Die Maschinenfabrik Imoberdorf AG beliefert Hersteller von komplexen Einzelteilen mit Rundtaktanlagen. Möglichst kurze Stillstandzeiten der Maschinen sind für die Kunden von höchster Priorität. Die Predictive Maintenance, d. h. «vorausschauende Wartung», spielt dabei eine wichtige Rolle. Diese Wartung greift ein, bevor ein Problem bei einer Maschine entstanden ist. Probleme können somit gelöst werden, ohne den Betrieb der Maschine zu unterbrechen oder eine Wartung mit dem Kunden zu planen. Folgender Ansatz der Predictive Maintenance wird implementiert: Für jede Anlage werden bei der Inbetriebnahme Referenzdaten erhoben. Während des Betriebs beim Kunden werden die realen Daten mit den Referenzdaten verglichen, und Abweichungen führen zu Meldungen und unter Umständen zu Eingriffen durch die Wartung. Als KI-Anwendungen sind zwei Ansätze denkbar. Die Bearbeitungsspindel, an denen die Werkzeuge befestigt werden, können durch Sensoren kontinuierlich überwacht werden. Die Kombination von Referenzdaten mit Machine-Learning-Methoden ermöglicht es, den Zustand der Spindel ständig zu beurteilen und den Betreiber frühzeitig vor möglichen Problemen zu warnen. Als zweiter KI-Ansatz ist Machine Learning in der Schwingungsanalyse der Maschine angedacht. Das Überschreiten der zulässigen Frequenzen wird überwacht, und der Betreiber wird gewarnt. Herausforderungen für die Einführung von KI sind die oft fehlenden Daten, da die Maschinen nicht mit allen notwendigen Sensoren ausgerüstet sind und das Unternehmen nur begrenzten Zugriff auf die Daten bei der Kundschaft erhält. Vorteile für die Kundschaft ist die Vermeidung von Stillstandzeiten, die hohe Kosten- und Umsatzverluste verursachen.

Cobots in Schweizer Altersheimen

Cobots werden in mehreren Schweizer Altersheimen und REHA-Kliniken bereits eingesetzt (Abbildungen). Das Unternehmen F&P Robotics hat dafür den Cobot Lio entwickelt. In Altersheimen übernimmt er wichtige Aufgaben: das Verteilen von Objekten (Medikamenten) innerhalb einer Station und die Begleitung von Personen in der Einrichtung, die Förderung von Gesundheit und Spass für Bewohner und Patienten durch aktive Interaktion und mentale und körperliche Übungen. Heime, Mitarbeitende, Bewohnerinnen und Bewohner haben Vorteile durch den Einsatz der Roboter. Der Roboter der FP-Robotics wurde ganz bewusst nicht in menschlicher Form entwickelt, um den Unterschied Mensch/Maschine zu verdeutlichen und möglichen erhöhten Erwartungen oder Ängsten der Bewohnerinnen und Bewohner und der Mitarbeitenden vorzubeugen. Hauptvorteile der Cobots sind die Erhöhung der Unabhängigkeit der Bewohnerinnen und Bewohner der Altersheime sowie die Arbeitserleichterung für das Personal.

Einsatz von KI

Die Studierenden werden aufgrund dieser Fallstudie Chancen und Risiken des KI-Einsatzes in Schweizer Unternehmen kennenlernen. Für die befragten Personen ist die Technologie nie eine strategische Positionierung, sondern ein Mittel, um die Bedürfnisse der Kundschaft besser zu erfüllen. Es ist sehr interessant, dass die Verfügbarkeit von Daten für viele Unternehmen eine grosse Herausforderung ist. Oft beruhen Ansätze der künstlichen Intelligenz auf der Verfügbarkeit sehr grosser Datenvolumen in guter Qualität, die selten zur Verfügung stehen. Die durchgeführten Unternehmensinterviews zeigen weiter auf, dass KI-Anwendungen vermehrt ihren Weg in eine produktive Umgebung finden, sei dies bei Dienstleistungsunternehmen, Transport- und Logistikunternehmen oder in der Industrie.

Pflegeroboter LIO im Einsatz. (F&P ROBOTICS)

Kontakt
– paul.ammann@bfh.ch
– peter.burkhalter@bfh.ch

Infos
– CAS Innovatives Service Management mit digitalen Technologien: bfh.ch/cas-ism

CAS Innovatives Service Management mit digitalen Technologien

In diesem CAS lernen die Studierenden, wie sie Künstliche Intelligenz, Chatbots, Mixed Reality, IoT und weitere Technologien in ihre Serviceprozesse integrieren und damit innovative Serviceangebote entwickeln können.

Digitale Kollaboration – zwei Pionierprojekte

Thomas Rohner
Professor für Holzbau und BIM, BFH

Der Aktionsplan Digitale Schweiz 2018 fordert, die Planung von Gebäuden der öffentlichen Hand und bundesnaher Betriebe müsse ab 2021 mit digitalen Kollaborationsmethoden durchgeführt werden. Für alle Beteiligten heisst dies: zusammenrücken. BIM ist dabei ein Muss. Die Berner Fachhochschule BFH und die Hochschule Luzern HSLU haben dazu zwei gemeinsame Forschungsinitiativen lanciert – mit dem klaren Ziel, Kooperationen und Synergien vor Konkurrenz zu setzen.

Mit den Vorgaben des Bundes ist für Planende und Unternehmen die Umstellung auf Building Information Modeling (BIM) ab 2021 eine Verpflichtung, will man auf Aufträge in diesem Sektor nicht verzichten. BIM ist mittlerweile fixer Bestandteil in Marketing und Berichterstattung, vor allem, wenn Innovation vermittelt werden soll. BIM ist kein neues Werkzeug, BIM ist eine neue Methode. Mit BIM verändert sich die gesamte Planungskultur, es findet eine Transformation statt. BIM bietet die Chance, die Industrialisierung der Baubranche voranzubringen und den industrialisierten Holzbau als Zukunftstechnologie und Schlüssel zum klimagerechten Bauen zu stärken. Denn: Der Holzbau ist bereit für BIM und seit Jahren mit digitalen Planungs- und Produktionsprozessen vertraut. Die Herausforderung liegt weniger auf der (software-)technischen Seite als in der Kollaboration der Disziplinen und in den dazu notwendigen strukturellen Grundlagen.

BFH und HSLU: Gemeinsame Forschungsinitiativen

Das Potenzial einer Zusammenarbeit haben die Hochschule Luzern HSLU und die Berner Fachhochschule BFH in Biel erkannt und zum Thema BIM zwei gemeinsame Forschungsinitiativen lanciert:

- BIMwood – BIM-basierte Planung im Holzbau
- DeepWood – Disruptive Evolving Engineering and Planning in Wood

Mit der Idee der Interprofessionalität sollen in beiden Projekten Synergien im fachlich-wissenschaftlichen und im personellen Bereich genutzt werden, um der grossen Herausforderung der Branche zu begegnen. Kompetenzorientierung statt Konkurrenzdenken ist die Devise.

BIMwood

Das Projekt BIMwood nimmt Bezug auf ein erfolgreiches Planungsprinzip aus dem Produktdesign der 1980er-Jahre, dem in der Baubranche erst in den letzten Jahren langsam Beachtung geschenkt wird: Design for Manufacturing and Assembly DfMA. Das Projektteam von BIMwood leitet aus dem DfMA-Planungsprinzip eine Neustrukturierung des Prozesses ab. Es gilt, Fertigung, Logistik und Montage in frühen Entwurfsphasen zu berücksichtigen und die Modellierung sowie die Strukturen für eine verlustfreie Übergabe in die Fertigung auszurichten. Die grossen Herausforderungen sind dabei die Entscheidungsmoderation, das Änderungsmanagement und der Umgang mit Entscheidungsfreiräumen. In der Steuerung des Prozesses sind Architektur, Kosten und Nachhaltigkeit die Fokuskriterien der Performance. BIMwood setzt auf die Revolution von Methoden, Prozessen, Strategien und der Kultur in einem Open-BIM-Ansatz.

DeepWood

Das Projekt DeepWood nimmt Bezug auf die zukünftige Weiterentwicklung des BIM-Reifegrades von Level 2 auf Level 3 und stellt sich der Herausforderung, wie eine Zusammenarbeit mehrerer User gleichzeitig in einem gemeinsamen Modell realisiert werden kann. DeepWood nutzt dafür exemplarisch eine Industrieplattform und ihre Strukturen, um in einem Living Lab neue Strukturen für eine zukünftige echtzeitbasierte, unternehmensübergreifende und kollaborative Planung im Holzbau zu entwickeln und zu testen.

In einem Closed-BIM-Ansatz wird dabei der «Lärm» der Schnittstellenprobleme aktueller BIM-Projekte ausgeschaltet. Disruptive bedeutet dabei die vollständige Lösung von bisherigen Normen. In einem «weissen» Raum konzentriert sich das Team auf die Frage: Wie wollen wir zukünftig zusammenarbeiten?

Co-Autorin: Dr. Sonja Geier Leiterin CC Typologie & Planung in Architektur (CCTP), HSLU

Kontakt
– thomas.rohner@bfh.ch
– sonja.geier@hslu.ch

Infos zur Forschung und zu den Projekten
– Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft IdBH: bfh.ch/idbh
– bfh.ch/idbH > Projekte > BIMwood
– hslu.ch/technik-architektur > Forschung > Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

La méthode BIM et les écobilans

Dr Christelle Ganne-Chédeville
Collaboratrice scientifique, BFH

La méthode BIM permet de modéliser l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage, mais elle est encore peu utilisée pour les bilans écologiques de bâtiments. Cependant, la pression monte en faveur d'une meilleure analyse environnementale et les possibilités techniques existent. Petit tour d'horizon.

Dans son article paru dans spirit biel/bienne 2/20, l'équipe de recherche a montré qu'il existe un engagement fort de la part de la communauté scientifique pour mettre en place des mesures permettant de réduire l'impact environnemental des bâtiments, comme le propose la déclaration de Graz. Il s'agit notamment de la mise en place de systèmes de référenciation basés sur les émissions de CO_2 pour l'ensemble du cycle de vie. Cela signifie que les appels d'offres vont bientôt s'orienter sur des valeurs limites d'émissions. Les critères fixés par les labels de développement durable ne vont actuellement pas aussi loin, mais ce n'est qu'une question de temps. Procéder à des calculs d'écobilan précis présente un autre avantage : à partir d'un modèle numérique, il est possible d'optimiser l'ouvrage sur la base de critères environnementaux bien avant l'appel d'offres. Cela permettrait de repenser la conception et de promouvoir des systèmes et des matériaux plus performants sur le plan environnemental.

Des étapes numériques simplifiées pour un résultat rapide

L'intégration des écobilans dans le processus de planification peut être facilitée par l'utilisation de la méthode BIM. Les phases de planification sont décisives pour le choix d'un flux de travail approprié. Par exemple, il peut suffire d'effectuer une première quantification dans un avant-projet à l'aide de tableurs. Dans la phase d'appel d'offres, de mise en œuvre et de gestion, un écobilan basé sur la méthode BIM fournit non seulement des résultats plus précis, mais aussi une méthode de travail efficace et un échange de données entre tous les participants. Des programmes spécifiques pour les écobilans de bâtiments permettent d'importer un modèle en 3D en utilisant le format d'échange IFC et d'obtenir une communication claire des résultats.

La saisie et l'évaluation directes des données d'écobilan dans le modèle 3D, mot-clé Big-Open BIM, sont actuellement testées et développées par différents fabricants de logiciels. La publication des données numériques découlant d'écobilans de matériaux et d'éléments de construction constitue un élément important de cette méthode.

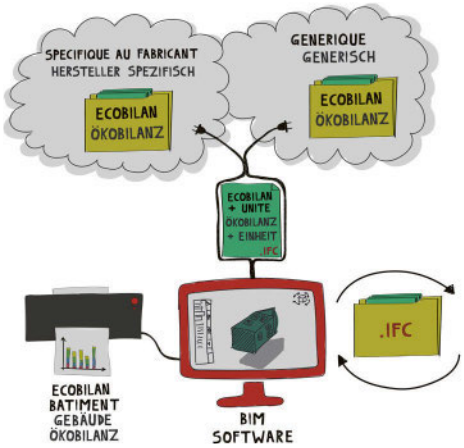
Désirs d'harmonisation et prise en compte de spécificités locales

Il subsiste encore quelques difficultés liées notamment aux données sources et aux indicateurs environnementaux choisis. En Europe, la norme EN 15804 fixe les règles de calcul d'écobilans pour les déclarations environnementales de matériaux de construction de fabricants spécifiques, ainsi que les indicateurs à considérer. En Suisse, la KBOB procure des écobilans génériques dont les étapes de vie déclarées et les indicateurs environnementaux divergent en partie de la norme européenne. Mais une harmonisation est en cours. En effet, plus la planification du bâtiment progresse, plus la nécessité de remplacer les données génériques par des données spécifiques augmente. Ces dernières étant encore trop rares en Suisse, les fabricants de matériaux de construction devraient mettre rapidement leurs données environnementales à la disposition des planificateurs pour faciliter les écobilans basés sur les modèles numériques.

Coauteur: Gunther Ratsch, Lignum/étudiant MSE à la BFH

Contact
– christelle.ganne-chedeville@bfh.ch
– gunther.ratsch@lignum.ch

Infos
– Article « écobilans des bâtiments » dans spirit biel/bienne 2/20



digiMABS – effiziente Analyse von Strasseninfrastrukturprojekten

Martin Stolz
Professor für Geotechnik, Leiter Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur ISI, BFH

Nicolas Bueche
Professor für Verkehrsinfrastruktur, Leiter Kompetenzbereich Verkehrsinfrastruktur, BFH

Die BFH, der Schweizerische Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS und die HEPIA Genève zusammen ein bedeutendes Forschungsprojekt: die Entwicklung der digitalen Methode digiMABS. Diese wird im Rahmen dieses Projekts für die Phasen Planung und Strassen-/Tiefbau entwickelt und dient dazu, Strasseninfrastrukturprojekte automatisch, systematisch und vorausschauend auf Normkonformität zu überprüfen, Varianten zu entwickeln und zu vergleichen. Unterstützt wird das 900 000-Franken-Projekt durch Innosuisse, die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung.

Ausgangslage

Die Digitalisierung leistet einen massgeblichen Beitrag zur Produktivitäts- und Qualitätssteigerung in vielen Wirtschaftszweigen. In der Baubranche wird sie im Wesentlichen durch die BIM genannte Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling) vorangetrieben. Während im Hochbau der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes simuliert werden kann, ist für den Tief- und Strassenbau ein ähnlich leistungsfähiges Modell noch nicht verfügbar.

Planung, Bau, Betrieb, Unterhalt und Rückbau von Strasseninfrastrukturprojekten SIP sind komplex. Gründe dafür sind die geometrisch anspruchsvolle Linienführung von Strassen, die Unsichtbarkeit unterirdischer Strassenschichten sowie ihre unterschiedliche Lebensdauer. Mit einem Datenmodell, das Normen zu allen Lebenszyklusphasen digital interpretiert, liessen sich SIP schnell und sicher auf Normkonformität überprüfen. Dies vermeidet Ausführungsfehler und spart somit Kosten und Ressourcen.

Ziel des Projekts

Ziel des eingereichten Projekts ist es, eine digitale Methodik zur effizienten Analyse und Bewertung von Strasseninfrastrukturprojekten zu entwickeln. Das hierfür zu entwickelnde Datenmodell muss in der Lage sein, Daten aus unterschiedlichen Quellen (Datenbank/GIS/CAD) zu integrieren. Diejenigen VSS-Normen, die zur Prüfung von SIP auf Normkonformität nötig sind, werden identifiziert und für die Verwendung in einem wissensbasierten System aufbereitet. Dieses System sowie die Daten werden auf einem zentralen Server zur

digiMABS - digitale Methode zur effizienten Analyse und Bewertung von Strasseninfrastrukturprojekten.

Verfügung gestellt. digiMABS bewertet ausserdem die Qualität verschiedener SIP-Varianten.

Nach Abschluss des Projekts überträgt der VSS die Methodik auf die Phasen Betrieb und Unterhalt sowie Rückbau und ermöglicht so ein Strasseninfrastrukturmanagement über den ganzen Lebenszyklus.Den spezifischen Kundenbedürfnissen wird mit verschiedenen Lizenzoptionen zur flexiblen Nutzung von digiMABS Rechnung getragen. Die Trennung von Datenmodell und Normenwissen erlaubt die Integration anderer Regelwerke als die des VSS und somit auch eine Verbreitung ins Ausland.

Geschäftsmodell

digiMABS kombiniert eine interoperable Datenstruktur mit digitalisierten VSS-Normen/-Regelwerken und ausgewählten weiteren Vorschriften. Diese Vorschriften (zusätzlich zu den VSS-Normen/-Regelwerken) betreffen insbesondere folgende Themen:

- Verkehrssicherheit (Schutz vor Unfällen, Brand usw.)
- Schutz vor Naturgefahren (meteorologische, hydrologische)
- Umweltschutz (Ressourcen Boden, Wasser, Luft, Biodiversität)

digiMABS bereitet diese Normen, Regelwerke und Vorschriften quantitativ auf und prüft, ob ein Projekt normkonform ist. Das ist ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal dieser Methode.

Zudem können Strasseninfrastrukturprojekte anhand von Nachhaltigkeitskriterien bewertet werden. Nach Projektende betreibt, unterhält und erweitert der VSS digiMABS und bietet den Kundenservice an.

Bauherrschaften (Bund, Kantone, Gemeinden) stellen den beteiligten Büros und Firmen via digiMABS Projektgrundlagen (z.B. Pläne im definierten Format) zur Verfügung. Büros und Firmen können untereinander sowie mit der Bauherrschaft via digiMABS Daten austauschen – beispielsweise zu Bau und Unterhalt. Die Daten werden zentral, strukturiert, neutral, sicher und langfristig auf einem VSS-Server gehostet und die Zugänge nutzerspezifisch verwaltet.

Strasseninfrastrukturprojekte - effizient analysieren.

Forschungspartner
- Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur ISI, BFH
- Institut inPACT der Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, HEPIA

Kontakt
- martin.stolz@bfh.ch
- nicolas.bueche@bfh.ch

Infos zur Forschung an der BFH und zum Projekt
- bfh.ch/isi
- bfh.ch/ahb/de/forschung/referenzprojekte/digimabs/
- vss.ch
- hepia.ch

- Mehr Details zu digiMABS sind zudem den Fachartikeln der Juni-Ausgabe des VSS-Magazins «Strasse und Verkehr» zu entnehmen, als E-Paper zur Verfügung unter www.vss.ch

Die Digitalisierung hält Einzug auch im Tief- und Strassenbau.

Eine App für gesunde Schweizer Schweine

Dr. Ulrich Fiedler
Professor für Mobile Computing, BFH

Die Berner Fachhochschule, Technik und Informatik entwickelt ein Monitoringsystem, mit dem Gesundheitsdaten von Schweizer Schweinebeständen einheitlich und strukturiert erfasst und dargestellt werden können. Das hilft zum Beispiel bei der Früherkennung von Tierseuchen.

Die Coronapandemie der vergangenen Monate hat das enorme Gefährdungspotenzial von leicht übertragbaren Infektionskrankheiten deutlich gemacht. Das gilt nicht nur für Menschen, sondern auch für Tiere: Verheerende Seuchen wie die Maul- und Klauenseuche bei Rindern und Schweinen können Nutztierbestände grossflächig gefährden. In der globalisierten Welt sind aber auch eingeschleppte exotische Seuchen eine reale Bedrohung für einheimische Tiere. Das ist einer der Gründe, warum die BFH vor gut einem Jahr mit der Aufgabe betraut wurde, im Rahmen des Schweinegesundheitssystems PHIS (Pig Health Info System) ein digitales Monitoringsystem für die gesamte Schweiz zu entwickeln und einzuführen. Dazu gehören ein App für die Datenerfassung, eine Datenbank, Möglichkeiten für den Datenimport aus bestehenden Datenbanken (u.a. Tierarztpraxissoftware, Tierpathologie), Datenanalysen und -visualisierungen.

«Ein Überblick fehlt»

Bereits heute werden in der Schweizer Schweinehaltung grosse Mengen von Daten digital bearbeitet. «Einen gesamtschweizerischen, aktuellen Überblick zum Gesundheitszustand der Schweinebestände gibt es im Moment hingegen nicht», sagt Daniela Hadorn, Leiterin Fachbereich Früherkennung und Überwachung Tiergesundheit beim Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV). Die Daten werden derzeit nur regional von den jeweiligen Bestandes-Tierärzten erfasst und dies erst noch sehr unterschiedlich.

Tierärztin bei der Befunderfassung mit der PHIS-App. (Schweineklinik Bern, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern)

Das neue digitale Monitoringsystem soll Abhilfe schaffen: Tierärztinnen und Tierärzte in der ganzen Schweiz können dabei mit der App während einer Bestandsuntersuchung alle relevanten Befunde einheitlich digital festhalten. Dabei handelt es sich um Daten, die bei einer tierärztlichen Untersuchung auch unabhängig vom PHIS üblicherweise erfasst werden. Dazu gehören Symptome und Diagnosen, die Umgebung (u.a. Gruppengrösse/Belegungsdichte, Temperatur, Licht, Auslauf, allgemeine Sauberkeit), das Management (u.a. Fütterung, Wasserversorgung, Impfungen, Reinigung und Desinfektion, Beschäftigung) und das weitere Vorgehen (u.a. allfällig weiterführende Untersuchungen, Therapie, Schlachtung). Geplant ist, dass mit der neuen App auch Bilder und kurze Videosequenzen erfasst werden können.

Die so erhobenen Daten liefern schnell einen aktuellen Gesamtüberblick und ermöglichen es, ein zeitlich und räumlich gehäuftes Auftreten bestimmter Symptome automatisch zu erkennen. «Damit könnte zum Beispiel ein Seuchenfall rascher erkannt und schneller mit Massnahmen darauf reagiert werden, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern», erklärt Daniela Hadorn vom BLV.

Die PHIS-App ermöglicht ein zeitnahes Monitoring der Tiergesundheit in Schweizer Schweinebeständen.

Heikle Datenschutzfragen

Das BLV unterstützt die Entwicklung des Monitoringsystems finanziell. An der Entwicklung beteiligt sind unter anderem die Veterinärfakultäten der Universitäten Bern und Zürich sowie Landwirtschaftsvertreter und Tierärztinnen. Womit eine der grössten Herausforderungen für die Entwickler von der BFH bereits benannt ist: In diesem Projekt treffen viele verschiedene Interessen und Ansprüche aufeinander. Deshalb war es wichtig, alle Beteiligten frühzeitig in den Entwicklungsprozess einzubeziehen, regelmässige Treffen einzuberufen und abgestufte Tests durchzuführen. Das erhöht die allseitige Akzeptanz.

Diese Akzeptanz ist umso wichtiger, weil auch wichtige und heikle Datenschutzfragen geklärt werden müssen. Mit der neuen App können Tierärzte den jeweiligen Landwirten per PDF einen Bericht mit den Befunden der aktuellen Untersuchung ihrer Schweine zukommen lassen. Aber die Daten dürfen selbstverständlich nicht öffentlich einsehbar sein. Es ist unabdingbar, dass der Datenschutz jederzeit gewährleistet ist.

Zu den grössten technischen Herausforderungen gehörte auch der Transfer der bestehenden Daten der Tierbestände. Die Daten sind komplex und sehr unterschiedlich. Wir mussten also Wege finden, sie zu bereinigen und zu vereinheitlichen. Zudem ist es wichtig, dass das Hinzufügen weiterer Tierbestände einfach und schnell geht. Darüber hinaus müssen Tierärztinnen und Tierärzte ihre Beobachtungen auch im Offlinemodus in die App eingeben können, falls weder WiFi noch Mobilfunkabdeckung verfügbar sind.

«Pilot-App kommt gut an»

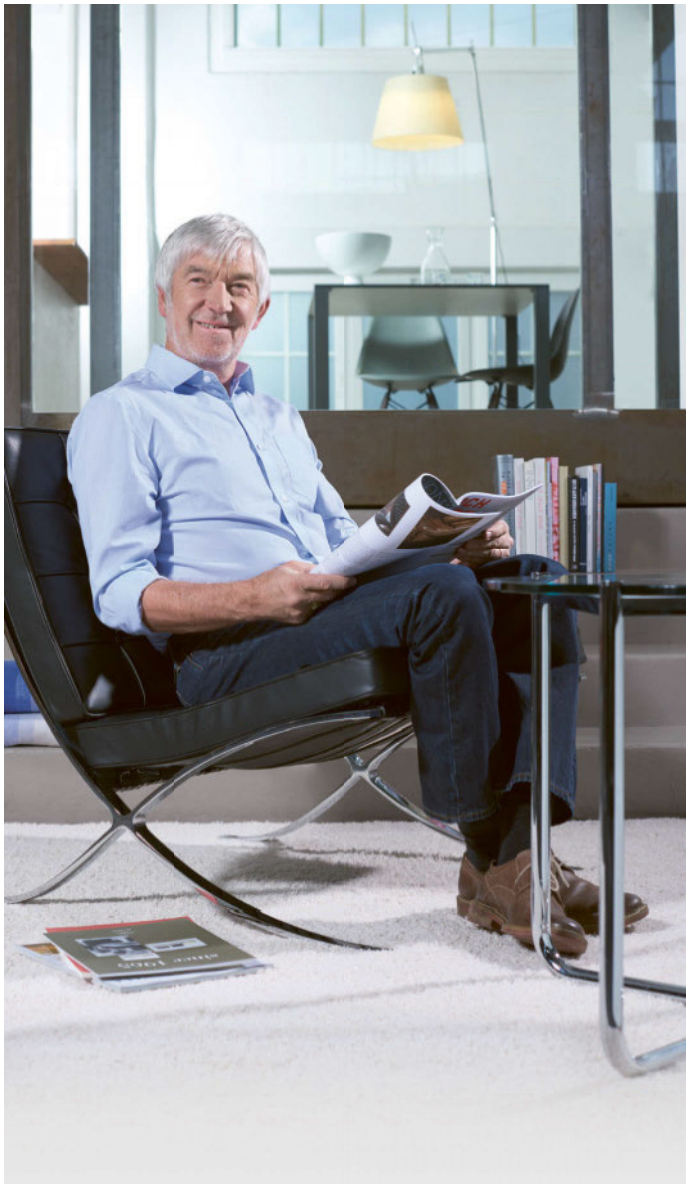
Einer der wichtigsten Ansprüche an die App ist deren Benutzerfreundlichkeit. Je mehr qualitativ gute Daten vorliegen, umso genauer lassen sich die tatsächliche Gesundheitssituation beschreiben und allfällige Probleme aufzeigen. Dafür muss die App rege genutzt werden. Und das wird sie nur, wenn sie einfach anzuwenden ist und die tägliche Arbeit der Tierärztinnen und Tierärzte erleichtert. Im ersten Projektjahr wurde ein Prototyp der App entwickelt. Um ausgiebig zu testen, ob die Bedürfnisse der Praktiker angemessen berücksichtigt werden, wird sie nun seit Juni 2020 von aktuell elf praktizierenden Tierärztinnen und Tierärzten in der täglichen Arbeit genutzt. Mit deren Rückmeldungen wird sie fortlaufend verbessert.

Die ersten Resultate sind ermutigend. «Die Pilot-App kommt bei den Tierärzten gut an, sie ist ein guter erster Schritt», sagt Claudia Egle von der Schweineklinik der Universität Bern. Sie lobt die Zusammenarbeit mit der BFH. «In diesem Projekt treffen mit der Tiermedizin und der Informatik zwei sehr unterschiedliche Fachbereiche aufeinander. Es ist klar, dass es da unterschiedliche Ansichten und Herangehensweisen gibt und man sich erstmal finden muss. Das ist aber schnell und gut gelungen.» Auch für Daniela Hadorn vom BLV geht die Entwicklung der App «in die absolut richtige Richtung».

Die PHIS-App ist sowohl für Android-Geräte wie auch für iPhones konzipiert. Bis Mitte 2022 wird das dreijährige Projekt abgeschlossen. Danach soll die PHIS-App bei Tierärztinnen und Tierärzten in der ganzen Schweiz möglichst grossflächig zum Einsatz kommen.

Kontakt
– ulrich.fiedler@bfh.ch

Infos
– Pig Health Info System: healthinfosystem.ch
– Research Institute for Security in the Information Society RISIS: bfh.ch/risis



verantwortungsbewusst

«Zeit haben. Entspannen, geniessen.
Sich auf das freuen, was noch kommt.
Und sich sicher fühlen dank der langjährigen
Partnerschaft mit der Pensionskasse.
Das Verantwortungsbewusstsein der PTV
gibt mir ein gutes Gefühl.»

Peter Wyss
Bauingenieur

ptv

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

aufmerksam · unabhängig · verantwortungsbewusst

Neue Institutsleiter bei ALPS und RISIS

Beat Neuenschwander übernimmt die Institutsleitung des Institute for Applied Laser, Photonics and Surface Technologies ALPS von Dr. Patrick Schwaller. Endre Bangerter und Bruce Nikkel folgen als Co-Leiter des Research Institute for Security in the Information Society RISIS auf Eric Dubuis.
Infos: bfh.ch/alps und bfh.ch/risis

Aus ICTM wird IDAS

Institute for Data Applications and Security: Der neue Name des unter Institute for ICT-based Management ICTM bekannten und von Annett Laube geleiteten Forschungsinstitut trägt dem inhaltlichen Wandel zu den wachsenden Themen Data Science und Data Security Rechnung. Schwerpunkte sind neben Sicherheitsaspekten und Schutz der Privatsphäre Projekte im Bereich Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen.
bfh.ch/idas

Studierenden-Praktikum bei Berner Start-ups

Zwei Studierende des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurswesen haben ihre Semesterferien dazu genutzt, bei zwei Berner Start-ups ein Praktikum von zwei Monaten zu absolvieren und Praxiserfahrung zu sammeln. Die Praktika wurden auf die Entwicklungswünsche der Studierenden zugeschnitten. Aus den Praktika sind Projekte entstanden, die von den Start-ups weiterverwendet werden. Weiterführende Anstellungen sind in Aussicht.
Erfahren Sie mehr zum Angebot:
wirtschaftsingenieur@bfh.ch

researchXchange …

… ist die Seminarserie mit Themen an der Schnittstelle von Forschung und Praxis der Berner Fachhochschule Technik und Informatik, die jede Woche am Freitag von 12.00 bis 12.45 Uhr, abwechselnd in Biel oder Burgdorf sowie auch online stattfindet. Dabei steht vor allem der unkomplizierte Austausch im Vordergrund sowie Möglichkeiten zur Zusammenarbeit aufzuzeigen. Weitere Informationen sowie das Programm: bfh.ch/researchxchange

1000 km für die Medizininformatik

Der Bachelorstudent Joshua Drewlow nutzte die Semesterferien und fuhr mit seinem Rad rund 1000 km kreuz und quer durch die Schweiz, um mehr über die Medizininformatik zu erfahren. Auf der Tour hat er sechs Interviews geführt, u.a. mit Regierungsrat Pierre Alain Schnegg. Das Fazit

von Drewlow: «Die Bedeutung der Medizininformatiker*innen hat in den letzten Jahren zugenommen und wird weiter zunehmen. Da die Menschen generell digitalisierter leben, wird ihnen bewusst, dass es auch im Gesundheitsbereich einen Digitalisierungsschub braucht.»
tour-de-medizininformatik.ch

STAGE UP, der Berner-Business-Creation-Wettbewerb

STAGE UP, der Berner-Business-Creation-Wettbewerb der Universität Bern geht in die nächste Runde! Bis am 27. November können sich Personen mit einer Geschäftsidee für ein Coaching, die Teilnahme an Workshops, die Präsentation der Idee auf grosser Bühne und für den Gewinn von Preisgeldern von insgesamt CHF 18 000.– qualifizieren.
Anmeldung und Informationen:
stage-up.ch

Zeugenaussage am Assange-Prozess

Am 21. September 2020 trat Christian Grothoff, Informatikprofessor an der BFH, im Prozess gegen Julian Assange in London per Videolink als Experte auf. Er widerlegte die Behauptung der Anklage, wonach Assange Menschen durch die Erstveröffentlichung von geheimen diplomatischen Depeschen gefährdet habe. Aufgrund öffentlicher Quellen wies er nach, dass die Depeschen zuerst auf «The Pirate Bay» und «Cryptome» öffentlich gemacht worden waren. Hauptverantwortlich dafür war eine grob fahrlässige Veröffentlichung des Passworts durch David Leigh vom britischen Guardian.
Kontakt: christian.grothoff@bfh.ch

Start-ups der Holzbranche fördern

Im Rahmen der Start-up DAYs vom 5. bis 6. Oktober in Bern fand erstmals der Timber Start-up Incubator Event 2020 statt. Hauptthema waren die besonderen Bedürfnisse der Start-ups in der Holzbranche. Die Veranstaltung ermöglichte den teilnehmenden Start-ups, ihr Netzwerk zu erweitern und mindestens einen Investor der Holzbranche persönlich kennenzulernen. Hinter dem Timber Start-up Incubator stehen die Initiative Holz BE (Initiator und Finanzierung, die Berner Fachhochschule BFH und der Switzerland Innovation Park Biel/Bienne mit Unterstützung von Be Advanced.

Start ins neue Studienjahr

Das Departement Architektur, Bau und Holz BFH-AHB durfte anlässlich des Studienstarts Mitte September 2020 277 Personen in Burgdorf und Biel willkommen heissen. Auch mit den neuen, von der Coronapandemie geprägten Rahmenbedingungen ist der Start gelungen.
bfh.ch/ahb

Studentin imitiert Tropenholz

Einheimisches Holz, das Tropenhölzern in Aussehen und Eigenschaften ähnlich ist. Mit ihrer WoDens-Technologie gewann Elena Nedelkoska, Master-Studentin in Wood Technology und Assistentin am Institut für Werkstoffe und Holztechnologie IWH der BFH, bei der «First Ventures»-Ausschreibung der Gebert Rüf Stiftung einen Förderbeitrag. Der Preis ist zugleich der Startschuss für die Gründung des BFH Spin-offs WoDens. «In Zukunft möchten wir in Bezug auf Dichte, Farbe usw. individuell angepasstes Holz anbieten, das auf die Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden abgestimmt ist», so Nedelkoska.
bfh.ch/wodens
Kontakt: elena.nedelkoska@bfh.ch

Digitalisierte Energielösungen
für E-Mobilität und Gebäude

Dr. Andrea Vezzini
Professor für Industrieelektronik,
Leiter BFH-Zentrum Energiespeicherung

Dr. Mascha Kurpicz-Briki
Professorin für Data Engineering, BFH

Stefan Schori
Managing Co-Director BFH-Zentrum
Energiespeicherung

Die Schweizer Digitaltage finden 2020 erstmals über drei Tage statt. Die Berner Fachhochschule BFH zeigt am 3. November gemeinsam mit dem Switzerland Innovation Park Biel/Bienne in einer Ausstellung und in einem Face-to-Face-Meeting, wie sich die Digitalisierung auf Umwelt und Energie auswirkt.

Wie verändert die Digitalisierung den Energiebereich?

Andrea Vezzini: Die Digitalisierung ist wie in vielen Bereichen auch bei der Energieversorgung auf dem Vormarsch. Wir können Daten nicht nur kurzfristiger erfassen, sondern es lassen sich daraus auch zusätzliche Erkenntnisse ableiten und neue Geschäftsmodelle entwickeln.

Wenn wir den Zustand des Stromnetzes genauer kennen, kann man z.B. durch zeitnahe festgelegte Tarife das Verhalten der Kunden beeinflussen. Sobald sich eine Überlastung des Stromnetzes abzeichnet, lässt sich durch Tarifierung bewirken, dass intelligente Häuser gewisse Geräte abschalten.

Zudem können wir bei E-Mobilen – etwa bei Elektrovelos – Daten in den Batterien sammeln und aufbereiten. Daraus lassen sich interessante Kenntnisse über den Zustand der Batterien gewinnen.

Am Face-to-Face-Meeting wird unter anderem das Projekt «Big Data und Batterien von Elektrovelos» vorgestellt. Worum geht es da?

Mascha Kurpicz-Briki: Es handelt sich um eine Projektarbeit von zwei Bachelorstudenten des Studiengangs Informatik aus der Vertiefung Data Engineering. Sie arbeiten eng mit dem BFH-Zentrum Energiespeicherung und einem externen Partner zusammen. Das Industrieunternehmen stellt echte Datensätze von Elektrovelos, die im Einsatz waren, zur Verfügung. Jetzt geht es darum, eine Analyse dieser grossen Datenmengen (Big Data) auszuführen. In einem ersten Schritt haben die Studierenden die Daten aus der bestehenden Datenbank ausgelesen und in geeigneten Datenstrukturen für die Weiterverarbeitung bereitgestellt (Data Import und Data Cleaning). Anschliessend werden die Daten auf Muster untersucht, und diese sollen dann grafisch dargestellt werden.

Folgende Aussagen sind für die Firma von grossem Interesse: Wie werden die Batterien meist betrieben? Welchen Einfluss haben unterschiedliche Ladestrategien auf die Performance? Welche Bedingungen führen zu vorzeitiger Alterung? Wie verhalten sich die einzelnen Zellen der Batterie über die Lebensdauer?

In einem weiteren Schritt werden die Daten dann verwendet, um mithilfe von «Machine Learning» Modelle für die Batterien zu entwickeln, die es erlauben, präzise Aussagen über deren Zustand (Ladezustand, Lebensdauer) zu machen.

Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit der intelligenten Steuerung von Heimspeichern.

Stefan Schori: In diesem vom Bundesamt für Energie geförderten Projekt geht es um die sogenannte Netzdienlichkeit von Heimspeichern. Speicher werden so

betrieben, dass sie sowohl die Einspeisespitzen (z. B. Fotovoltaikanlagen am Mittag) wie auch die Verbrauchsspitzen (z. B. Warmwassererzeugung und E-Mobilität) brechen und somit eine Überlastung bzw. einen Netzausbau verhindern.

Man geht davon aus, dass Hausbesitzer in Zukunft vermehrt Energiespeicher im Keller einbauen, da Batterien immer billiger werden. Ausserdem werden zunehmend E-Mobile zu Hause angeschlossen, die bei bidirektionalem Betrieb auch als Heimspeicher zu betrachten sind. Für Netzbetreiber stellt sich jetzt die Frage, wie solche Heimspeicher am besten betrieben werden können: optimal fürs Stromnetz, damit dieses nicht mit teuren Investitionen verstärkt und ausgebaut werden muss. Aber auch optimal für den Kunden. Er soll den Eigenverbrauch weiterhin bis zu einem bestimmten Punkt maximieren können. Zusätzlich soll er jedoch entschädigt werden, wenn er eine gewisse Kapazität bzw. Leistung seines Speichers «netzdienlich» zur Verfügung stellt, die der Netzbetreiber bei Bedarf nutzen kann.

Warum ist Netzdienlichkeit von Bedeutung?

Schori: Hintergrund ist, dass wir einen Wandel in der gesamten elektrischen Energieversorgung erleben. Bisher wurde elektrische Energie zentral produziert, dann verteilt und verbraucht. In Zukunft werden wir in Gebäuden vermehrt drei Elemente haben: Einspeisung z.B. in Form von Fotovoltaik, Verbrauch wie bisher und zusätzlichen Verbrauch etwa für Elektromobilität sowie Speicherung z.B. mit Batterien für Eigenverbrauch.

Die Koordination von Einspeisung, Verbrauch und Speicherung innerhalb des Hauses ist sehr wichtig. Man spricht in diesem Zusammenhang von Flexibilität, die in Gebäuden vorhanden ist. Man kann beispielsweise ein E-Mobil auch eine halbe Stunde später aufladen, wenn es die ganze Nacht dasteht. Oder wir können ein Warmwassersystem später – oder auch früher – aufwärmen. Das ergibt eine gewisse Flexibilität, um das Netz zu entlasten. Man reduziert den Stromfluss vom Haus ins Stromnetz und umgekehrt, wenn das Netz stark ausgelastet ist. Gleichzeitig stellt man aber sicher, dass der Kunde dadurch keinen Nachteil erleidet.

Die Prognose dieser dezentralen Stromflüsse ist für den Netzbetreiber allerdings sehr schwierig. Im Extremfall müsste das Netz so dimensioniert werden, dass die gesamte Energie, die von allen Häusern produziert wird, auf einen Schlag ins Netz fliessen kann, falls sie nicht in den Häusern verbraucht wird. Und wenn umgekehrt vermehrt Elektroautos im Betrieb sind, dann könnte der Netzbetreiber so gross dimensionierte Kupferkabel in den Boden verlegen, dass sämtliche Autos gleichzeitig aufgeladen werden könnten. Jedoch wäre eine solche Netzdimensionierung überhaupt nicht kosteneffizient. Denn erstens ist es unwahrscheinlich, dass alle Autos gleichzeitig aufgeladen werden. Und zweitens können intelligente Ladegeräte bei drohender Überlast die Ladeleistung reduzieren.

Die Steuerung von Geräten und Anlagen durch die verbauten Algorithmen kann zum einen in jedem Haus autonom stattfinden. Zum anderen ist auch eine Steuerung durch eine zentrale Stelle – sei dies beim Netzbetreiber oder bei sonst einem Dienstleister – denkbar.

Welche Aufgabe übernimmt dabei das BFH-Zentrum Energiespeicherung?

Schori: Wir sind jetzt daran, verschiedene Stromnetze durchzurechnen. Wir bilden in Computermodellen diese Stromnetze mit all ihren Kunden nach. Wir bilden den normalen Verbrauch in diesen Häusern ab, wir modellieren Fotovoltaikanlagen, Elektroautos und Heimspeicher. Für all diese Kunden müssen wir möglichst realitätsnahe Leistungsprofile in diesen Häusern erstellen. Wir kennen sie nicht, denn es gibt heute noch nicht überall Messungen. Smart Meter sind noch nicht überall eingebaut. Deshalb müssen wir die Profile alle schätzen, und zwar für heutige und zukünftige Situationen. Auf dieser Grundlage wollen wir Aussagen machen, wie man einen Batteriealgorithmus umsetzen muss, damit er für das Netz und den Kunden einen optimalen Nutzen hat.

Batteriespeicher werden damit in Zukunft ein wichtiger Baustein zur Integration von erneuerbaren Energien sein. Moderne Betriebsmodelle haben das Potenzial, das es braucht, damit Batteriespeicher zur Netzstabilität und zum Gelingen der Energiewende beitragen können.

Infos
– BFH-Zentrum Energiespeicherung: bfh.ch/energy

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

legal-i – virtueller Rechercheassistent

Anwältinnen und Anwälte müssen viele Dokumente studieren. Eine fehleranfällige und langweilige, für den Ausgang des Falls aber sehr wichtige Arbeit. Der Rechercheassistent von legal-i erledigt das Dokumentenstudium auf Knopfdruck und schon heute präziser als spezialisierte Anwältinnen und Anwälte. Dies dank künstlicher Intelligenz.

Aktenstudium gehört zum Anwaltsjob wie das Amen zur Kirche. Hat man zumindest bis heute gemeint. Doch mit neuen Technologien könnte sich dies bald ändern. So z.B. bei der grössten Schweizer Fachanwaltskanzlei für Versicherungs- und Haftpflichtrecht www.schadenanwaelte.ch. Ihre Spezialisten studieren die umfangreichen Akten in Invaliden-, Unfall- und Haftpflichtversicherungsfällen seit letztem November mit der Software des InsurTech-Start-ups legal-i. Mit Erfolg. Dank dieser auf künstlicher Intelligenz basierenden Technologie können sie heute Akten zehnmal schneller und präziser studieren als ihre Konkurrenten und Gegenparteien.

In der dadurch frei werdenden Zeit können sie sich auf wertschaffende Arbeiten konzentrieren, wie die Auswahl der richtigen Argumente, Strategieüberlegungen, soziale Interaktionen, das Verfassen von Rechtsschriften usw. legal-i ersetzt somit keine Fachspezialisten, sondern hilft ihnen, sich auf wertschaffende Arbeiten zu fokussieren.

Mit Fokus zum Erfolg

Der Erfolg von legal-i liegt in seinem ganz klaren Fokus. Einerseits versteht legal-i die Denk- und Arbeitsweise seiner Zielkunden sehr gut. Andererseits ist die Software von legal-i ausschliesslich auf Fälle des medizinischen Versicherungsrechts spezialisiert. D.h. auf Fälle an der Schnittstelle von Medizin und Recht. Dank diesem klaren Fokus gelingt es legal-i, in diesem Bereich besser zu sein als die generischen künstlichen Intelligenzen von Google, Amazon usw.

Einsatz von legal-i bei Versicherungen

Ab September 2020 wird legal-i von ersten, innovativen Schweizer Versicherungen eingesetzt. Geplant ist, die Software von legal-i weltweit zu skalieren. Die Entwicklung der Technologie von legal-i wurde u.a. von der Stiftung für technologische Innovation (STI), der Schweizer Innovationsagentur Innosuisse und der Standortförderung Bern unterstützt. Die R&D-Gruppe von legal-i wird von den BFH-Professoren Dr. Erik Graf und Dr. Jürgen Vogel geleitet.

Kontakt:
– achim.kohli@legal-i.ch

Infos
– legal-i – der virtuelle Rechercheassistent: legal-i.ch

Markus Baumgartner (CTO) und Achim Kohli (CEO)

Best choice.
Karriere bei Bystronic.

Cutting | Bending | Automation
careers.bystronic.com