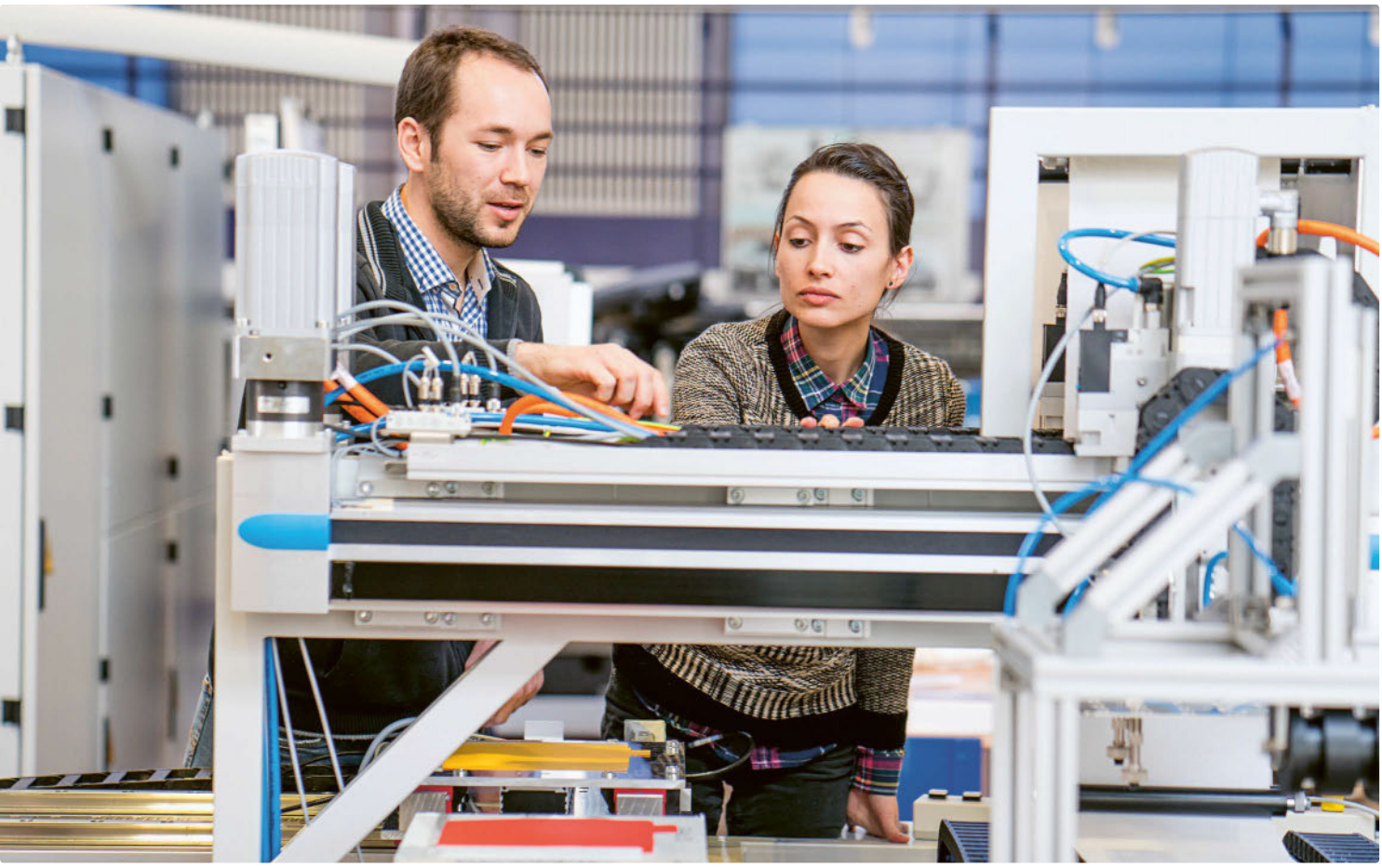
spirit biel/bienne

Das Magazin der technischen Disziplinen der Berner Fachhochschule | 1|2018
Le magazine des disciplines techniques de la Haute école spécialisée bernoise



Vertrauenswürdig | Digne de confiance

Nur Menschen, die sich vertrauen, können komplexe Forschungs- und Innovationsaktivitäten erfolgreich durchführen. | Seuls les êtres qui entretiennent une relation de confiance accomplissent avec succès des activités de recherche et d'innovation complexes. ▸ 4

Geprüfte Technik | Technique éprouvée

Vertrauen schaffen für den Markterfolg. | Inspirer la confiance pour gagner des marchés. ▸ 12

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

spirit.bfh.ch

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Focus: Vertrauenswürdig
4 Vertrauen als Basis für erfolgreiche Forschungszusammenarbeit

6 Vertrauen ist für die Automobilindustrie lebenswichtig

8 Industrie 4.0: IT Security first

11 Vertrauen in Big Data durch Nachvollziehbarkeit

12 Geprüfte Technik für die Stockholmer S-Bahn

14 Avez-vous confiance dans votre dealer de drogue sur le Net?

16 Vertrauen im Nebel

18 Kulturgüter von Schadstoffen befreien

20 Infrastructures de transport et innovation

22 Hoch hinaus – mit Holz

24 Holzbau – brandsicher und dauerhaft

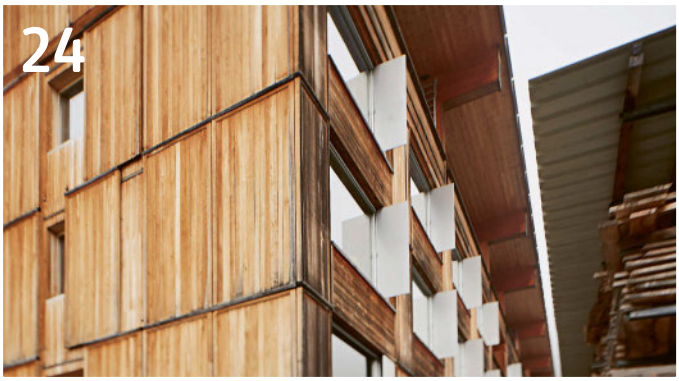
26 Vielfalt der Materialien – worauf Bauherren vertrauen

Events
27 BFH an der Swissbau: Wo führt die Zukunft des Bauens hin?

28 Schweizer Digitaltag mit Face to Face Meeting

29 News

STI Success Story
31 Qualitätsprodukte aus Ernteresten



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: 10 000 Exemplare
Redaktion: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger, Textatelier.ch
Übersetzungen: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Divoux, Sarah Gaffino, Sonja Kobelt
Fotos: BFH; Porträts Seiten 6, 8, 11, 14, 16: Giampaolo Possagno/arteplus.ch; Seite 12: Gilgen Door Systems AG, Seite 20: Eiffage Travaux Publics; Seite 21: EPFL-LAVOC; Seite 23: Markus Bertschi
Gestaltung, Druck: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach, CH-3001 Bern
Adressänderungen, Abonnement: spirit@bfh.ch

Inserate für die nächste Ausgabe: Inseratenschluss 29. 03.2018

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

Impressum

Publication: Haute école spécialisée bernoise BFH
Architecture, bois et génie civil / Technique et informatique
Adresse: Haute école spécialisée bernoise BFH, rédaction spirit
biel/bienne, case postale, 2501 Biel-Bienne / spirit@bfh.ch
Parution: paraît 3× par année
n° 1: mars, n° 2: juin, n° 3: octobre
Tirage: 10 000 exemplaires
Rédaction: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger, Textatelier.ch
Traductions: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Divoux, Sarah Gaffino, Sonja Kobelt
Photos: BFH; Portraits, pages 6, 8, 11, 14, 16: Giampaolo Possagno/arteplus.ch; page 12: Gilgen Door Systems AG, page 20: Eiffage Travaux Publics; page 21: EPFL-LAVOC; page 23: Markus Bertschi
Graphisme, imprimerie: Stämpfli SA, Wölflistrasse 1, case postale, CH-3001 Berne
Changements d'adresse, abonnement: spirit@bfh.ch

Date butoir pour les annonces du prochain spirit biel/bienne: 29. 03.2018

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

printed in switzerland

Prof. Dr. Wolfgang Rother
Philosophisches Seminar der Universität Zürich
Institut de philosophie de l'Université de Zurich

Liebe Leserinnen und Leser

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser – diesem auf Lenin zurückgehenden Leitsatz, der zum geflügelten Wort avanciert ist, scheinen wir leichthin zu … vertrauen. Jedenfalls haben wir uns an den Security Check am Flughafen gewöhnt. Die Videoüberwachung im öffentlichen Raum nehmen wir gar nicht mehr wahr. Dass wir am Arbeitsplatz kontrolliert werden, müssen wir ebenso akzeptieren wie die detektivische Observation, wenn wir in den Genuss von Sozialversicherungsleistungen kommen.

Aber ist Kontrolle wirklich besser? Der Staat, der uns permanent überwacht, wird totalitär. Vorgesetzte, die ihren Mitarbeitenden misstrauen, demotivieren sie. Daher möchte ich dem geflügelten Unwort widersprechen: Nicht Kontrolle, sondern Vertrauen ist besser. Denn Vertrauen ist die Grundbedingung der Bewältigung unseres Alltags und unseres Zusammenlebens. Wenn wir in einen Zug steigen, vertrauen wir moderner Eisenbahntechnik und dem Lokomotivführer, wenn wir ein Gebäude betreten, den Architektinnen, Ingenieuren und Bauarbeitern, wenn wir uns in medizinische Behandlung begeben, der Ärztin oder dem Arzt, wenn wir eine Vereinbarung treffen, darauf, dass sie eingehalten wird, und wenn wir Sorgen und Probleme haben, vertrauen wir uns nahestehenden Menschen an. Obwohl wir wissen, dass Züge verunglücken, Gebäude einstürzen und Operationen misslingen, dass wir betrogen werden können und unser Vertrauen missbraucht werden kann.

Vertrauen ist immer ein Wagnis. Ein Schritt ins Ungewisse, ohne gegen mögliches Scheitern abgesichert zu sein. Und selbst wenn die Wahrscheinlichkeit des Scheiterns grösser ist, haben wir, wenn wir wirklich leben und uns nicht mit neurotischen Kontrollzwängen belasten wollen, keine andere Wahl als … zu vertrauen!

Stets zuversichtlich
Ihr Wolfgang Rother

Chères lectrices, chers lecteurs

La confiance c'est bien, le contrôle c'est mieux – voici une expression qui remonte à Lénine et qui est devenu un slogan, à laquelle nous semblons faire un peu trop … confiance. Toujours est-il que nous nous sommes habitués aux contrôles de sécurité dans les aéroports. Tout comme nous ne prêtons plus aucune attention à la surveillance vidéo dans les lieux publics. Quant à la surveillance sur notre lieu de travail, nous sommes contraints à l'accepter, et il en va de même pour la surveillance policière quand nous bénéficions de prestations sociales.

Mais le contrôle est-il vraiment préférable à la confiance? L'État qui nous surveille en permanence devient totalitaire. Les supérieur-e-s qui manquent de confiance à l'égard de leurs collaborateurs et collaboratrices les démotivent. J'aimerais donc contredire ce slogan insensé: la confiance est plus utile et bénéfique que le contrôle. En effet, la confiance est la condition sine qua non pour maîtriser notre quotidien et cohabiter. Lorsque nous montons dans un train, nous faisons confiance à la technique ferroviaire moderne et au conducteur de locomotive; lorsque nous pénétrons dans un bâtiment, nous faisons confiance aux architectes, aux ingénieurs et aux ouvriers du bâtiment; lorsque nous nous rendons chez le médecin, nous lui faisons confiance; lorsque nous concluons un accord, nous sommes confiants quant au fait qu'il sera respecté et lorsque nous avons des soucis et des problèmes, nous faisons confiance à nos proches. Et tout cela alors que nous savons pertinemment que les trains peuvent avoir des accidents, les bâtiments s'effondrer et les opérations échouer – et que nous pouvons être trompés et notre confiance trahie.

La confiance est toujours un risque. Un pas dans l'incertitude, sans aucune assurance contre un éventuel échec. Pourtant, même quand la probabilité de l'échec est grande, si nous voulons vivre pleinement et ne pas nous encombrer de contrôles névrosés, nous n'avons pas d'autre choix que … de faire confiance!

En toute confiance
Votre Wolfgang Rother

Vertrauen als Basis
für erfolgreiche Forschungszusammenarbeit

Marc-André Gonin
Präsident BFH-Forschungskommission
bis 30. November 2017

Anwendungsorientierte Forschung, wie sie an der Berner Fachhochschule betrieben wird, basiert auf Interaktion zwischen verschiedenen Partnern. Damit diese Zusammenarbeit erfolgreich ist, braucht es kreative Ideen und das gegenseitige Vertrauen aller.

Interaktion zwischen Menschen

Die Arbeit der Forscherinnen und Forscher an Fachhochschulen ist vorwiegend auf die Anwendung in der Praxis ausgerichtet. Neue Technologien, Produkte, Prozesse werden gemeinsam mit Praxispartnern entwickelt. Die Innovationen sollen wirtschaftlich und gesellschaftlich Wirkung erzielen. Dabei ist die Interaktion der Dozierenden und Mitarbeitenden aus dem Mittelbau[1] mit externen Partnern aus der Wirtschaft, von anderen Hochschulen und Institutionen ein Schlüssel zum Erfolg. Die Zusammenarbeit motivierter Menschen schafft Mehrwert, wobei ein gegenseitiges Vertrauen zwischen Forschenden und Praxispartnern die zentrale Voraussetzung dafür ist. Denn nur Menschen, die sich vertrauen, können komplexe Forschungs- und Innovationsaktivitäten erfolgreich durchführen. Gemeinsam überwinden sie Hürden und finden neue, oft auch unkonventionelle Wege und Lösungsansätze. Das Vertrauen schafft Raum und die nötige Freiheit. Spannende Beispiele für die erfolgreiche Zusammenarbeit von Forschung und Praxis an der Berner Fachhochschule BFH finden sich auf den folgenden Seiten in dieser spirit-Ausgabe.

> Gerade auch motivierte junge Menschen und ihre Ideen sind eine Triebfeder für Innovation. Sie nähern sich einem Thema unvoreingenommen.
>
> Marc-André Gonin

Ideen und Kreativität der Jungen

Gerade auch motivierte junge Menschen und ihre Ideen sind eine Triebfeder für Innovation. Sie nähern sich einem Thema unvoreingenommen und sind es gewohnt, sich themen- und disziplinenübergreifend auszutauschen. Hier hat die BFH mit ihren Studierenden, dem Mittelbau und ihren Dozierenden ideale Voraussetzungen, um eine Vielzahl und eine Vielfalt an Ideen zu generieren und bis zum Erfolg weiterzuentwickeln. Auch hier ist das Vertrauen eine Grundvoraussetzung dafür, von den Ideen, vom Enthusiasmus und der Energie der jungen Menschen profitieren zu können. Gemeinsam mit erfahrenen Forscherinnen und Forschern sollen sie ihre Ideen weiterentwickeln, daran herumtüfteln und – im Idealfall – reüssieren. Ihre Kreativität ist entscheidend für den Innovationprozess respektive für erfolgreiche Forschungsarbeiten, die auf studentischen Arbeiten aufbauen. An einer Hochschule dürfen auch Misserfolge und Wege Platz haben, die in einer Sackgasse enden. Kreativität braucht Vertrauen, Zeit und Freiraum. Diesen kann die Fachhochschule ihren Studierenden bieten.

Partnerschaften

Der weitaus grösste Teil der Forschung an der BFH ist durch Drittmittel finanziert. Diese Forschungsaktivitäten basieren hauptsächlich auf dem Wissen und Know-how erfahrener und vernetzter Forschender. Oft entstehen sie aus einem klaren Bedürfnis von Wirtschaft, Kunst oder Gesellschaft und werden gemeinsam mit oder im Auftrag von externen Partnern abgewickelt. Eine gute persönliche Beziehung ist meistens Auslöser für diese Aktivitäten. Die Forschungstätigkeiten bauen wissenschaftliche Methodologie auf bestehendem Know-how und Erfahrungen auf, wenn es zum Beispiel darum geht, Produkte zu entwickeln. Innovation ist indes immer mit vielen unbekannten Entwicklungen verbunden. Damit das Projekt ein Erfolg wird, spielt das Vertrauen zwischen den Partnern eine zentrale Rolle. Vertrauen in die BFH-Forscherinnen und -Forscher, also in die Menschen, in einzelne Personen und ihre Fähigkeiten, die richtigen Lösungen zu finden.

Denn im Gegensatz zur standardisierten Herstellung von Produkten, deren Qualität aufgrund zertifizierter Arbeitsschritte definiert ist, können Forschungsarbeiten nicht garantieren, dass die gewünschten Resultate auf

Sehr oft sind Umwege nötig. Hier ist das Vertrauen in die involvierten Menschen und deren Know-how gefragt.

Marc-André Gonin

Anhieb erreicht werden (vergleiche dazu auch den Artikel auf Seite 12/13). Geht es doch darum, neue Wege zu suchen und zu finden. Man kann zwar mit geeigneten und etablierten Methoden arbeiten und beste Infrastrukturen einsetzen, doch die Arbeit, das Ausprobieren und das «Wegesuchen» lassen sich nicht standardisieren. Sehr oft sind Umwege nötig. Hier ist das Vertrauen in die involvierten Menschen und deren Know-how gefragt. Und die Resultate der Zusammenarbeit werden dieses Vertrauen belohnen respektive stärken.

[1] Mittelbau: Assistentinnen und Assistenten sowie die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in der Lehre und Forschung tätig sind. Die technischen Mitarbeitenden in den Labors sind zwar nicht Teil des Mittelbaus, leisten aber oftmals einen wesentlichen Beitrag in Forschungsprojekten.

Kontakt
– marc-andre.gonin@bfh.ch

BFH-Zentren für die Forschung

Viele Aufgabenstellungen erfordern heute interdisziplinäre Lösungen. Um diesen Anforderungen zu begegnen, bündelt die BFH auf Basis etablierter Forschungsgruppen und Institute Kompetenzen in BFH-Zentren. Die Forscherinnen und Forscher erarbeiten Antworten auf aktuelle und zukünftige gesellschaftliche und technologische Fragen. Die BFH-Zentren sind in ihrer jeweiligen Kombination oder im ganzheitlichen Ansatz schweizweit einzigartig.
– Arts in Context
– Digital Society
– Energiespeicherung
– Holz – Ressource und Werkstoff
– Nahrungsmittelsysteme
– Soziale Sicherheit
– Technologien im Sport

bfh.ch/bfh-zentren

Die Forschenden können zwar mit geeigneten und etablierten Methoden arbeiten und beste Infrastrukturen einsetzen, doch die Arbeit, das Tüfteln und das «Wegesuchen» lassen sich nicht standardisieren.

Vertrauen
ist für die Automobilindustrie lebenswichtig

Prof. Bernhard Gerster
Leiter der Abteilung Automobiltechnik, BFH
CEO Dynamic Test Center AG

Der Skandal um manipulierte Abgaswerte hat das Vertrauen der Konsumenten in die Autoindustrie ramponiert. Dabei wäre sie gerade jetzt, wo immer mehr Funktionen in Personenwagen und Nutzfahrzeugen automatisiert ablaufen, auf das Vertrauen der Nutzerinnen und Käufer angewiesen.

Motiviert war die im Herbst 2015 aufgedeckte Manipulation der Dieselabgase durch den Hersteller Volkswagen wohl durch wirtschaftliche Überlegungen. Möglich gemacht hat sie aber erst das komplexe Verfahren der Fahrzeugzulassung. So müssen die Automobilhersteller für jede Weltregion unzählige, teilweise unterschiedliche Normen und Vorschriften erfüllen. Dies wurde bisher so verstanden, dass ein Fahrzeug für die Zulassung nur innerhalb des vorgegebenen Normenrahmens untersucht wird. Nicht interessiert hat, was ausserhalb der durch die Zulassungsprüfungen erfassten Betriebszustände abläuft. Denn solche waren eben für das Zulassungsverfahren nicht relevant.

Bei den manipulierten Dieselmotoren lag der Fall noch etwas komplizierter. Der Hersteller hat die Elektronik der Fahrzeuge so genutzt, dass sie erfasste, ob gerade eine Normprüfung stattfand oder nicht. Und je nach Situation hat das Fahrzeug dann unterschiedliche Motoreinstellungen gewählt. Das heisst, es stiess im gleichen Betriebszustand auf der Strasse wesentlich mehr Schadstoffe aus als auf dem Prüfstand. Dies konnte auch die Abgasprüfstelle der BFH (Bild 1) als unabhängiges Prüfinstitut mit den im Auftrag Dritter durchgeführten Messungen zeigen.

Bild 1: Versuchsfahrzeug mit PEMS (Portable Emissions Measurement System) auf dem Vierradrollenprüfstand der Abgasprüfstelle der BFH Automobiltechnik in Nidau

Wiederherstellung von Vertrauen

Seit dem Skandal versucht die Automobilindustrie das Vertrauen der Konsumenten mit mehreren Massnahmen zurückzugewinnen. Einerseits hat sie die Umstellung des Messzyklus vom sogenannten NEFZ (Neuer Europäischer Fahrzyklus) zum harmonisierten Weltzyklus WLTC (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Cycle) beschleunigt. Andererseits beschloss sie neue Testverfahren: das WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicle Test Procedures), das im September 2017 in der Europäischen Union für Personenfahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge eingeführt wurde, und die Messungen des Abgasemissionsverhaltens im alltäglichen Gebrauch (Real Driving Emissions, RDE).

Ob allerdings diese zusätzlichen Messungen eine positive Auswirkung auf den Abgasausstoss haben oder nur die Zulassungsprozedur verteuern, lässt sich zurzeit noch nicht sagen. Denn beim Wechsel vom NEFZ zum WLTC wurde zwar der Leistungsbedarf gesteigert, doch der WLTC nutzt das Motorkennfeld noch immer in einem (zu) tiefen Bereich. So werden auch künftig Realverbrauch und Normverbrauch nicht übereinstimmen.

Wenig dazugelernt

Auch ein Blick auf die im letzten Jahr eingeführte Norm für die Geräuschmessung lässt Zweifel daran aufkommen, ob die Automobilindustrie wirklich ihre Lehren aus dem Skandal gezogen hat. Denn eigentlich sollte diese Norm übermässige Geräuschemissionen von Fahrzeugen durch Klappensteuerungen unterbinden; ebenso Zündzeitpunkt-Verstellungen beim Gangwechsel, was Geräusche zur Folge hat, die umgangssprachlich als «Plopp» oder «Schnarchen» bezeichnet werden. Solche Fahrzeuggeräusche hätten mit der Geräuschnorm

Bild 2: Geräuschmessung nach ECE-R-51.3, der neuen Norm zur Reduktion der Innerortgeräusche sowie zur Vorbeugung gegen Zykluserkennung und damit gegen Manipulationen, auf der Prüfstrecke des DTC in Vauffelin

ECE-R-51.3 speziell unter innerstädtischen Verhältnissen reduziert werden sollen. Zudem sollten betrieblich nicht notwendige, dem «Sounddesign» dienende Installationen wie Auspuffklappen untersagt werden. So weit die Vorstellung des Gesetzgebers. Doch die Automobilindustrie hat bereits während der Entwicklung der Norm Einfluss auf den Gesetzgeber genommen.

Das Resultat ist eine Vorschrift, welche erstens leistungsstarke Personenwagen und Motorräder noch lauter werden lässt und zweitens kein explizites Verbot von Auspuffklappen respektive generell von geräuschintensiven Einrichtungen enthält. Erreicht hat man dies, indem zwar die Grenzwerte für die Geräuschpegel abgesenkt, gleichzeitig aber die Anforderungen an die Versuchsdurchführung so abgeschwächt wurden, dass die Motoren in einem leistungsschwächeren Betriebspunkt gemessen werden. Auf der Strasse sind diese Fahrzeuge dann effektiv lauter. Zudem kommt nach wie vor die sogenannte A-Pegelbewertung zur Anwendung. Diese gilt eigentlich für sehr leise Geräusche mit entsprechend unsensibler Wahrnehmung durch unser Gehör. Bei mittleren Schalldruckpegeln, wie sie von den Fahrzeugen erzeugt werden, nimmt der Mensch besonders die tiefen Frequenzen lauter wahr.

Ebenfalls nicht erfasst ist die Verstellung des Zündzeitpunkts beim Gangwechsel mit Doppelkupplungs-Schaltgetrieben (DSG). Dies, weil sämtliche Geräuschmessfahrten ohne Gangwechsel erfolgen. Und die Auspuffklappen dienen – gemäss Definition der Hersteller – nun der Drehmomenterhöhung des Motors und sind damit eine «notwendige Ausrüstung des Fahrzeuges» – können also nicht verboten werden. Allerdings werden die gleichen Fahrzeugmodelle auch ohne Klappensteuerung, aber mit gleichem Motordrehmoment verkauft. Dies zeigt, dass die Klappen keineswegs unentbehrlich sind. Es versteht sich fast von selbst, dass sie nur oberhalb der Drehzahlen und Leistungsbereiche ansprechen, die von der Geräuschmessnorm verlangt sind. Dies fällt erst dann auf, wenn Messungen im effektiven Betrieb durchgeführt werden, wie dies am DTC, einer der BFH-TI angegliederten Spin-off-Firma, geschieht (Bild 2).

Der Fall der Geräuschvorschriften zeigt, wie sich eigentlich gut gemeinte Normanpassungen ins komplette Gegenteil verkehren können. Damit entspricht aber die aktuelle Situation nicht dem Artikel 53 der Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS). Dieser fordert nämlich: «Die durch das Fahrzeug erzeugten Geräusche dürfen das technisch vermeidbare Mass nicht überschreiten. Auspuff- und Ansaugvorrichtungen sind mit wirksamen und dauerhaften Schalldämpfern auszurüsten.»

Vertrauen unabdingbar

Mit solchen Einflussnahmen dürfte die Automobilindustrie aber kaum das Vertrauen zurückgewinnen, das sie bei der Entwicklung der Mobilität in Richtung autonomer Transportmittel dringend bräuchte. Nur wenn Konsumentinnen und Konsumenten davon ausgehen dürfen, dass die neue, mit grossen Investitionen angestrebte Technologie mindestens so sicher ist wie der Mensch, werden sie solche Verkehrsmittel akzeptieren.

Auf Vertrauen angewiesen ist die Industrie auch bei einer weiteren aktuellen Entwicklung: Die neuen Fahrassistenzsysteme beruhen allesamt auf einer sehr grossen Konnektivität – das heisst, die Fahrzeuge tauschen ohne Zutun der Nutzer Daten aus. Wenn dabei nicht die absolute Datensicherheit gegeben ist, werden Konsumentinnen und Konsumenten den Herstellern nicht vertrauen. Vertrauen ist sozusagen der Treibstoff auf dem Weg in die automobile Zukunft.

Kontakt
– bernhard.gerster@bfh.ch

Infos
– iem.bfh.ch
– dtc-ag.ch
– ti.bfh.ch/automobiltechnik

Videos zum Thema auf spirit.bfh.ch > Vertrauen in die Automobilindustrie

Industrie 4.0: IT Security first

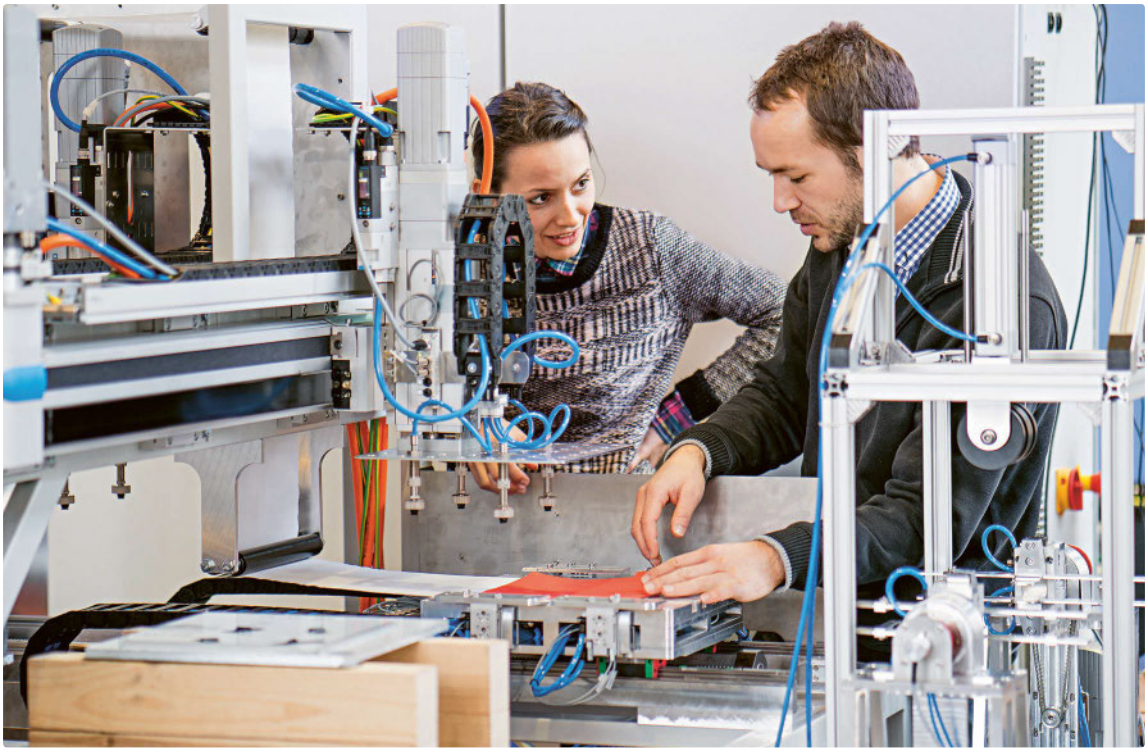
Max Felser
Professor für industrielle Netzwerke, Leiter Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie, BFH

Rolf Lanz
Professor für sichere Kommunikationssysteme, BFH

Industrie 4.0 ist in aller Munde: Die Vernetzung der industriellen Produktion mit moderner Informationstechnik schafft viele neue Möglichkeiten. Sie sorgt aber auch für grosse Risiken und gefährdet das Vertrauen der Konsumenten und Unternehmer. «Wenn wir so weiterfahren wie heute, machen wir uns sehr angreifbar», sagen die Professoren Max Felser und Rolf Lanz von der Berner Fachhochschule.

Viele Unternehmer sehen in der Industrie 4.0 das Heil der Zukunft: Der Begriff steht für die vierte industrielle Revolution, die nach Ansicht von Experten erst begonnen hat. Dank der Digitalisierung lässt sich die industrielle Produktion komplett mit neuer Informationstechnologie verzahnen. Die Vernetzung sämtlicher am Produktions- und Geschäftsprozess beteiligten Mittel und Parteien soll letztlich zu einer Verbesserung der Prozesse und zu einer Steigerung der Produktion führen.

«Die Automatisierung, die man heute oft auch als Operation Technology (OT) bezeichnet, wird in der Industrie 4.0 mit Informationstechnologie (IT) verbunden», sagt Max Felser, Professor für Elektrotechnik und Informationstechnologie an der BFH. Diese Vernetzung berge aber auch Gefahren. «Bei der OT gibt es traditionell ein grosses Vertrauen in die Integrität der eingesetzten Komponenten. Diese werden zuerst ausführlich geprüft und sollen danach in einem autonomen System möglichst lange unverändert funktionieren.» Für die Trennung von der IT sorgte bislang Feldbus-Technik. Doch mit der Vernetzung und den neuen Möglichkeiten der Digitalisierung ist das Automatisierungsmotto «Never change a running system» überholt. «In der Industrie 4.0 muss sich auch die OT den Gefahren stellen, die in der Welt der IT lauern», betont Felser und spricht dabei insbesondere böswillige Attacken an. «Malware



Nur unter Beachtung der IT-Security ist das gewünschte Vertrauen in Industrie 4.0 zu erreichen.

kann Rechner und ganze Netzwerke in ihrer Funktionalität beeinflussen oder lahmlegen. Solche Schadprogramme werden ganz bewusst zu diesem Zweck hergestellt.»

Wie weitreichend die Folgen von böswilligen Angriffen sein können, zeigte im Oktober 2016 das Botnetz «Mi-rai». Eine riesige Anzahl schlecht geschützter Geräte wurde gehackt und für einen massiven DDoS-Angriff (Distributed Denial of Service) auf den Infrastrukturanbieter «Dyn» genutzt. Das Versagen von dessen DNS-Services führte zum Ausfall von zahlreichen Internetdiensten wie Amazon, Spotify und Netflix sowie von Cloud-Anbietern. Da fortschrittliche Firmen über eine Datenanbindung an die Cloud verfügen, kann ein solcher Angriff zum Stillstand der Produktion führen.

Rolf Lanz fordert generelles Umdenken

Weil die Feldbusse in der industriellen Produktion im Rahmen der Digitalisierung durch Netzwerke ergänzt oder ersetzt wurden, ist unter Umständen die ganze Produktion gefährdet. «Wenn wir weiterhin so verfahren wie jetzt, machen wir uns sehr angreifbar», warnt Rolf Lanz, Professor für sichere Kommunikationssysteme an der BFH, und fordert ein Umdenken. Bei der Automatisierung werde kaum oder erst zu spät an die IT-Sicherheit gedacht. «Dabei ist dies bei komplett vernetzten Systemen, die auf dem Internet basieren, elementar.» Heute hinke deshalb die IT Security hinterher und müsse fast jeden Tag neue Sicherheits-Updates liefern. «Dabei ist es eigentlich fast gar nicht mehr möglich, nachträglich für Sicherheit zu sorgen, wenn nicht von Anfang an daran gedacht wurde.»

An der BFH gibt es seit fast 20 Jahren Weiterbildungskurse für IT-Sicherheit. Sicherheit ist auch fixer Bestandteil der Studien in Informatik und Elektrotechnik. «Unsere Studierenden sind für diese Themen sensibilisiert, werden dann aber in der Wirtschaft schnell mit der Realität konfrontiert», sagt Lanz. «Dort kommen Sicherheitsaspekte durch sportliche Zeitpläne und knappe Budgets schnell unter Druck.» Dabei sei es heute entscheidend, dass IT-Sicherheit ein Bestandteil des Gesamtsystems werde, betont Lanz. «Die Sicherheit müsste sogar die Basisfunktionalität jedes Programms sein, noch bevor die gewünschten spezifischen Anforderungen hinzugefügt werden.» An seinen Kursen an der BFH zeige er deshalb auf, wie angreifbar vernetzte Systeme seien. «Ich zeige aber auch, wie leicht man die Sicherheit verbessern kann und wie viel sicherer die Systeme durch bezahlbaren Aufwand werden.»

Firewalls, Sniffer & Co.

Während Sicherheitsspezialist Rolf Lanz ein generelles Umdenken in der Branche fordert, zählt Max Felser weitere Lösungsansätze auf. «Die OT muss lernen, dass es nach der Vernetzung mit der IT keine absolute Sicherheit mehr gibt. Schutzmassnahmen, welche die Automatisierung verteuern, müssen geplant und umgesetzt werden.» Zum einen greifen Massnahmen, die sich in der IT bewährt haben, auch hier: die Verschlüsselung von Meldungen, die Identifizierung mit Benutzernamen, Passwörtern und zusätzlichen Schlüsseln oder die Abgrenzung von Systemen mit Firewalls und «demilitarisierten Zonen» (DMZ). In geschützten Zonen könnten zudem «Sniffer» eingesetzt werden: Programme, die den Datenverkehr überwachen und bei Auffälligkeiten Alarm schlagen. Das helfe bei der Vorbereitung auf zukünftige Schädlinge, sagt Felser.

Die Bedeutung von Edge-Gateways steigt

Wichtig sei aber auch, dass in der Industrie 4.0 Informationen in «wichtig» und «weniger wichtig» aufgeteilt würden. «So kann man entscheiden, welche Teile der OT man ganz bewusst nicht mit der IT verbindet, auch wenn dies der Philosophie der Industrie 4.0 zuwiderläuft.» In diesem Bereich kommt der Edge-Gateway ins Spiel: Dieses Gerät koppelt Automatisierungsnetzwerke sicher an eine Cloud oder eine Applikation für das Internet of Things (IoT). «Es sammelt als Stellvertreter der IT-Welt die Informationen in der OT ein und sendet diese, ergänzt mit den notwendigen Sicherheitsmassnahmen, an vertrauenswürdige Cloud-Anwendungen», erklärt Felser. «Es ist die einzige Schnittstelle, die Befehle von der IT an die OT weiterreicht. Ganz nach dem Motto ‹Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser›.»

Das Konzept der Edge-Gateways und weitere Massnahmen werden an der BFH in den Kursen zu Industrial Internet of Things (IIoT) erläutert und in praktischen Vorführungen präsentiert.

Kontakt
- max.felser@bfh.ch
- rolf.lanz@bfh.ch

Infos
- i3s.bfh.ch
- smartfactory.ch
- ti.bfh.ch/informatik
- ti.bfh.ch/elektro
- ti.bfh.ch/weiterbildung

Video zu Industrie 4-0 auf spirit.bfh.ch > IT Security first

Swiss Smart Factory und Industrie 4.0

Die Swiss Smart Factory (SSF) in Ipsach will der Schweizer Wirtschaft die Industrie 4.0 näherbringen. SSF ist Teil des Switzerland Innovation Parks Biel/Bienne. Das Unternehmen forscht, entwickelt, betreibt industrielle Demonstrationsanlagen und will den Wissensaustausch zwischen Forschung und Wirtschaft fördern. Mehrere Hochschulen, darunter auch die BFH, und über zehn Industriepartner haben sich der SSF bisher angeschlossen.

edorex

Programmieren kann jeder lernen.

Bei uns sind aber auch social Skills gefragt.

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

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

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

Vertrauen in Big Data
durch Nachvollziehbarkeit

Dr. Arno Schmidhauser
Leiter Weiterbildung BFH-TI

Big Data steht für neue Technologien, neue analytische Methoden und künstliche Intelligenz, welche in alle Ritzen der Steuerung, Planung und Entscheidungsfindung eines Unternehmens eindringen. Big Data steht aber auch für offene Fragen nach Sicherheit, Datenschutz und Kontrolle darüber, welche globalen Wege heikle Daten nehmen dürfen. Nachvollziehbarkeit und Vertrauen spielen dabei eine zentrale Rolle.

«Digitales Vertrauen wird zum Marken-beeinflussenden Faktor.»[1] Vertrauen ist an Nachvollziehbarkeit gekoppelt. Zwei Aspekte davon sollen hier herausgepickt werden: die Nachvollziehbarkeit von Erkenntnissen, die aus Daten gewonnen werden, und die Nachvollziehbarkeit in der Bewirtschaftung der Daten (Prozesstransparenz).

Nachvollziehbare Erkenntnisse durch «XAI»

Immer häufiger werden Empfehlungen und Entscheide heute von Algorithmen getroffen, die Methoden des «Machine Learning» und der künstlichen Intelligenz (KI) nutzen. Diese Verfahren arbeiten oft zweistufig: Auf einer ersten Stufe wird ein bestimmtes Verhalten an bekannten Daten oder Situationen erlernt, auf einer zweiten Stufe wird dieses auf neue Daten angewendet.

Im MAS Data Science bearbeiten Studierende derzeit z. B. Projekte, die Maschinengeräusche für die Vorhersage von Störungen in Produktionsanlagen nutzen (Predictive Analytics). Oder es werden mit neuronalen Netzen Bilder von landwirtschaftlichen Flächen auf Unkrautobjekte hin analysiert. Ebenfalls auf neuronalen Netzen basierend, wird ein Empfehlungssystem für die Einsatzplanung von Mitarbeitenden in Projekten erarbeitet.

Alle diese Verfahren haben das Problem, dass sie zwar mathematisch definiert arbeiten und im besten Fall verlässliche Ergebnisse liefern, den Nutzer aber mit der Frage nach einer genaueren Begründung allein lassen. Für die Wartungsprognose einer Maschine mag das hinnehmbar sein. Jedoch für kritische Big-Data-Systeme, welche etwa medizinische Diagnosen erstellen oder die Überwachungsaktivitäten der Polizei (z. B. PredPol in Zürich) steuern, drängen sich Erklärungskomponenten fast zwingend auf. Dies gilt auch für Systeme wie Recruiting- oder Bewertungsanwendungen, welche schwerwiegende Konsequenzen für Personen haben. Solche Systeme müssen auch im Hinblick auf gesetzliche Auseinandersetzungen und eine klare Data-Governance nachvollziehbare Entscheide erzeugen. Black Boxes wirken nicht vertrauensbildend und können nur sehr schwer mit spezifisch menschlichen Eigenschaften ergänzt werden, wie etwa der Fähigkeit zur Auflösung von Widersprüchen oder der Bewertung von Entscheiden in einem erweiterten Kontext. Explainable Artificial Intelligence (XAI) nimmt sich daher der Entwicklung und des Einbaus von Erklärungskomponenten in KI-Systeme an. Diese gewinnen wegen der zunehmenden Entscheidungskomplexität in Bezug auf analytische Big-Data-Systeme immer mehr an Bedeutung.

Blockchain ermöglicht Prozesstransparenz

Für sensible Daten und in einem Umfeld mit vielen Akteuren ist sichere Prozesstransparenz eine weitere unumgängliche Voraussetzung für den vertrauenswürdigen Umgang mit Daten. Hier kommt die Blockchain-Technologie zu Hilfe: Sie wurde für Kryptowährungen entwickelt, um anonymes Geld zu erschaffen und Transaktionen betrugssicher, aber in einem für jedermann einsehbaren und überprüfbaren Prozess abzuwickeln. Blockchain-Technologie kann abstrahiert und als generelles Werkzeug genutzt werden, um jede Art von Datentransaktionen lückenlos nachvollziehbar und fälschungssicher zu machen. Entscheidend für vertrauliche Daten ist dabei, dass die Dateninhalte nicht öffentlich sein müssen, aber trotzdem jede Veränderung an den Daten aufgezeichnet und von allen Beteiligten jederzeit nachgeprüft werden kann. Der Einsatz von Blockchain-Technologie für den Umgang mit vertraulichen Daten im Big-Data-Umfeld ist ein sehr aktives Forschungsfeld.

Kontakt
– arno.schmidhauser@bfh.ch

Infos
– ti.bfh.ch/mas-ds

[1] HENTRICH, C.; PACHMAJER, M. d. quarks – Der Weg zum digitalen Unternehmen. Hamburg, Murmann, 2016.

Geprüfte Technik
für die Stockholmer S-Bahn

Urs Uehlinger
Leiter Kompetenzbereich Fenster-, Türen- und Fassadentechnik, BFH

Andreas Hämmerli
Leiter Prüfstelle und Technologiepark, BFH-AHB

Die technische Prüfung durch eine akkreditierte Stelle garantiert, dass ein Produkt den Normen entspricht und die Anforderungen erfüllt. Damit schafft sie das für den Markterfolg unerlässliche Vertrauen. Die BFH bietet Prüfdienstleistungen für zahlreiche Produktgruppen an – neuerdings auch für automatische Türen, wie sie in der Stockholmer S-Bahn zum Einsatz kommen.

Mit der Eröffnung eines sechs Kilometer langen Tunnels im Zentrum von Stockholm im Juli 2017 verdoppelte sich die Transportkapazität der Stockholmer S-Bahn nahezu. Zur Leistungssteigerung beigetragen haben auch Türfassaden auf den Perrons zweier unterirdischer Bahnhöfe. Sechs jeweils 250 Meter lange Glaswände trennen hier die Bahnsteige komplett von den Gleisen ab. Züge können dadurch in den Bahnhöfen schneller fahren, ohne die Menschen auf den Perrons zu gefährden. Und es dürfen sich viel mehr Fahrgäste auf den Perrons aufhalten, da auch im grössten Gedränge niemand auf die Gleise stürzen kann. Erst wenn der Zug hält, öffnen sich die automatischen Türen der Glasfassade – jeweils genau dort, wo sich auch die Zugtüren öffnen.

Lieferantin des Systems war die Schwarzenburger Firma Gilgen Door Systems, Marktführerin für automatische Türen in der Schweiz. Sie musste gegenüber dem schwedischen Zentralamt für Verkehrswesen den Nachweis erbringen, dass ihr Produkt die vertraglich festgelegten Normen erfüllt – und damit auch die hohen Sicherheitsanforderungen. Urs Uehlinger, Leiter des Kompetenzbereichs Fenster-, Türen- und Fassadentechnik der BFH, erinnert sich: «Gilgen stand unter grossem Zeitdruck und suchte eine Institution, die das System hinsichtlich Luftdurchlässigkeit, Schlagregen

In Biel geprüfte Sicherheit schafft Vertrauen in Stockholm: Erst wenn der Zug hält, öffnen sich die automatischen Türen der Glasfassade – jeweils genau dort, wo sich auch die Zugtüren öffnen.

Die nachweisbare Einhaltung einer Norm schafft Vertrauen, dass ein Produkt den aktuellen Anforderungen entspricht – zum Beispiel denjenigen der Einbruchsicherheit.

und Windlast prüfen konnte.» In Deutschland hätte diese Möglichkeit bestanden, doch Gilgen suchte eine näher gelegene Prüfstelle. Bei der BFH wurde das Unternehmen fündig: Im Technologiepark in Biel bestand die Möglichkeit, ein fast 4 Meter hohes und über 6 Meter breites Fassadenelement mit zwei Schiebetüren und zwei Nottüren auf Herz und Nieren zu prüfen.

Beratungsdienstleistungen inklusive

Ein Grossteil der in den BFH-Labors durchgeführten Produktprüfungen ist durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) akkreditiert. Ausgerechnet für die Prüfung von automatischen Türen verfügte die BFH aber zum Zeitpunkt der Anfrage über keine Akkreditierung. Dem Prüfbericht hätte also das «amtliche Gütesiegel» gefehlt. Doch man habe rasch eine Lösung gefunden, sagt Andreas Hämmerli, Leiter Prüfstelle und Technologiepark der BFH: «Den Prüfbericht für den Kunden haben wir verfasst, nur bei der Abnahme des Systems war ein Vertreter des TÜV anwesend.» Dies reduzierte den Aufwand für alle Beteiligten. Dennoch seien es hektische Tage und Wochen gewesen, hält Urs Uehlinger rückblickend fest: «Zuerst mussten wir einige Fragen rund um die für die Dichtigkeitsaspekte massgebliche Norm klären. In diesem Zusammenhang haben wir umfangreiche Beratungsdienstleistungen für den Kunden erbracht.» Zwei Tage dauerte der Aufbau des Prüfstandes, weitere drei Tage der Probebetrieb, in dessen Verlauf die Techniker der Firma Gilgen ihr Türsystem noch optimieren konnten. Die offizielle Prüfung durch den TÜV nahm einen weiteren Tag in Anspruch.

Dass die BFH den Prüfauftrag von Gilgen erhielt, war wohl dem Umstand zu verdanken, dass sich Vertreter beider Parteien bereits aus gemeinsamen Tätigkeiten in Normungsausschüssen kannten. «Automatische Bahnsteigtüren waren für uns neu», sagt Urs Uehlinger, «aber der Kunde kannte unsere Kompetenzen.» Nach Abschluss des Auftrags für Gilgen hat sich die BFH als Prüfstelle für automatische Türen akkreditieren lassen. Automatische Türen sind ein sehr spezialisiertes Fachgebiet und für die BFH interessant, weil hier nur wenige Mitbewerber Prüfdienstleistungen anbieten.

Das Vertrauen gewonnen

Kürzlich wurde die BFH von der Firma Gilgen beauftragt, das Verhalten automatischer Schiebetüren bei grossen Temperaturunterschieden – drinnen warm, draussen kalt – zu untersuchen. Und ein weiterer Prüfauftrag für Bahnsteigtüren ist in der Pipeline. «Unsere Tätigkeit als Prüfstelle führte hier wie schon oft zu Folgeaufträgen», freut sich Andreas Hämmerli. «Das zeigt uns, dass wir das Vertrauen der Kunden gewinnen konnten.»

Die BFH profitiert nicht nur wirtschaftlich von den Aktivitäten der Prüfstelle. «Durch die Kundenkontakte haben wir einen guten Einblick, was in den verschiedenen Branchen läuft und welche technische Herausforderungen die Unternehmen beschäftigen», sagt Urs Uehlinger. Er sieht noch eine weitere positive Wirkung der Prüfstelle: «Dank der akkreditierten Prüfverfahren haben wir viel Know-how in den Bereichen des Messwesens und der Qualitätssysteme. Dieser hohe Standard überträgt sich automatisch auf unsere Tätigkeiten in der Forschung und Entwicklung und auf den Lehrbetrieb an der BFH. Letztlich profitieren somit auch die Studierenden.»

Kontakt
– urs.uehlinger@bfh.ch
– andreas.haemmerli@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch > Prüfdienstleistungen
– gilgendoorsystems.com > Produkte & Systeme > Bahnsteigtüren

Videos aus den BFH-Labors und aus Stockholm auf spirit.bfh.ch > Geprüfte Technik

Akkreditierte Produktprüfung

Normen definieren im Prinzip den Stand der Technik. Die geprüfte, nachweisbare Einhaltung einer Norm schafft bei Kunden und in Märkten also das Vertrauen, dass ein Produkt den aktuellen Anforderungen – zum Beispiel hinsichtlich Sicherheit oder Funktionalität – genügt.
Das Departement Architektur, Holz und Bau der BFH ist seit 2001 akkreditierte Prüfstelle. Die Akkreditierung durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) garantiert die Qualität der akkreditierten Prüfungen und ihre internationale Anerkennung. Für die Produktgruppe Fenster und Aussentüren ist die BFH ausserdem europäisch notifizierte Prüfstelle (Notified Body). Der Geltungsbereich der Akkreditierung wird laufend den Marktbedürfnissen angepasst und umfasst eine Vielzahl von Produkt- und Stoffgruppen. Gemessen und geprüft werden etwa
– Materialeigenschaften von Massivholz, Holzwerkstoffen, Holzklebstoffen, Beschichtungen und Kunststoffen unter verschiedensten (klimatischen) Bedingungen,
– mechanische und sicherheitstechnische Anforderungen von Möbeln,
– Widerstandsfähigkeit, Einbruchhemmung, Dichtigkeit und wärmetechnisches Verhalten von Türen, Fenstern und Fassaden sowie Lok- und Waggonverglasungen
– Geotechnische Bestimmungen und Verfahren.
– Bestimmung von Emissionen, Formaldehydmessungen
Für die Prüfverfahren stehen umfangreiche Infrastrukturen und Anlagen wie Klimakammern oder Roboter zur Simulation komplexer Bewegungsabläufe zur Verfügung. Eine komplette Übersicht über die Dienstleistungen und die Infrastrukturen ist auf bfh.ch (Suchbegriff: Prüfdienstleistungen) verfügbar.

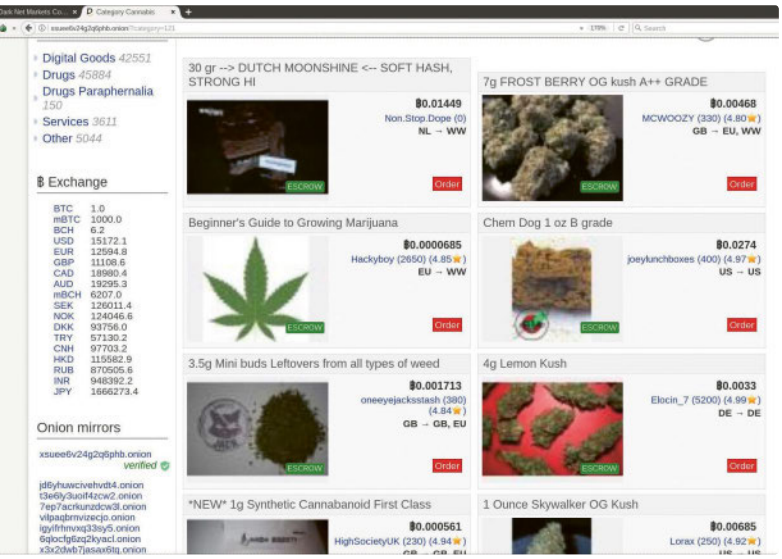
Avez-vous confiance
dans votre dealer de drogue sur le Net?

Dr Emmanuel Benoist
Professeur à la Division d'informatique, BFH

Le Darknet permet d'échanger tout type de biens illégaux. Comme tout commerce, il repose sur une certaine «confiance», confiance pour le client d'être livré, ou pour le vendeur d'être payé. Cette confiance est basée à la fois sur un mécanisme de réputation et sur un contrôle par les utilisateurs des transactions financières.

Cocaïne, héroïne, médicaments, hachisch, numéros de cartes de crédits, comptes Paypal. Vous pouvez tout acheter sur le Darknet. Le Darknet est une partie de l'Internet qui n'est pas accessible avec un navigateur normal, mais nécessite l'usage d'outils adaptés. On y accède en utilisant le réseau Tor (The Onion Routing) et particulièrement le navigateur Tor-Browser. Ce réseau est normalement utilisé pour anonymiser l'accès à Internet. Ici, il sert à héberger des sites dont le nom se termine en .onion et qui ne sont pas accessibles depuis un navigateur standard.

Les sites les plus visités du Darknet sont les sites de «marchés» sur lesquels on peut trouver toutes sortes de produits. Les premiers gros marchés ont été Silk Road, Black Market Reloaded et Alpha Bay. Tous ces sites ont été fermés par les forces de police. Actuellement, le site contenant le plus de produits est Dream Market. Il contient actuellement environ 100 000 annonces. On y trouve toutes sortes de drogues (cannabis, extasy, médicaments), mais aussi des produits digitaux (numéros de cartes de crédit, scans de documents d'identité) ou des services (faux documents d'identité, faux permis de conduire).



Quelques annonces de cannabis du site Dream Market

Sur le Darknet, il n'y a pas de tribunal

Sur ces sites, l'anonymat est de rigueur. Ni les vendeurs, ni les acheteurs ne souhaitent être connus. Les sites ont dû mettre en place des techniques permettant de compenser cette opacité. Si on achète sur ce site, on souhaite être livré, et on souhaite obtenir la qualité promise; et si on vend on souhaite être payé. C'est pourquoi des mécanismes augmentant la confiance ont été mis en place.

Dans le monde réel, si un client a un problème avec un produit de la Migros, il le rapporte. La Migros le rembourse. Si elle ne le fait pas, il peut même porter plainte ou refuser le paiement par carte de crédit. Cela apporte de la confiance dans l'achat. L'acheteur est certain d'obtenir son produit et si ce n'est pas le cas, il peut récupérer son argent. Il existe un système pour régler les différends, c'est le tribunal.

Sur le Darknet, il n'y a pas de tribunal, pas de personne que l'on peut poursuivre, impossible d'annuler une transaction en Bitcoins. Les sites ont donc mis en place des procédures pour donner aux acheteurs le maximum de confiance tout en protégeant l'anonymat des vendeurs.

Le premier mécanisme est similaire à tous les sites de vente, c'est la réputation. Pour chaque vendeur, le site publie la quantité de transactions effectuées ainsi que les avis des consommateurs. Chaque consommateur est appelé à donner son avis (c'est parfois obligatoire). Un acheteur potentiel peut donc voir si le vendeur a été sérieux et si la marchandise est de qualité.

Pour communiquer son adresse à un vendeur, les utilisateurs doivent encrypter celle-ci à l'aide de la clé publique du vendeur. Seul celui-ci possède la clé privée permettant de lire cette adresse. De cette manière, per-

sonne sur le site ne peut connaître l'adresse des clients. La clé publique du vendeur est comme sa carte d'identité. Il va utiliser la même sur tous les sites sur lesquels il est actif. Comme les sites sont régulièrement désactivés et saisis par les forces de police, la clé publique est utilisée pour transférer la réputation d'un site à un autre. On peut donc par exemple savoir sur Dream Market quelle était la réputation d'un vendeur sur Alpha Bay.

«Escrow» ou «multisig»?

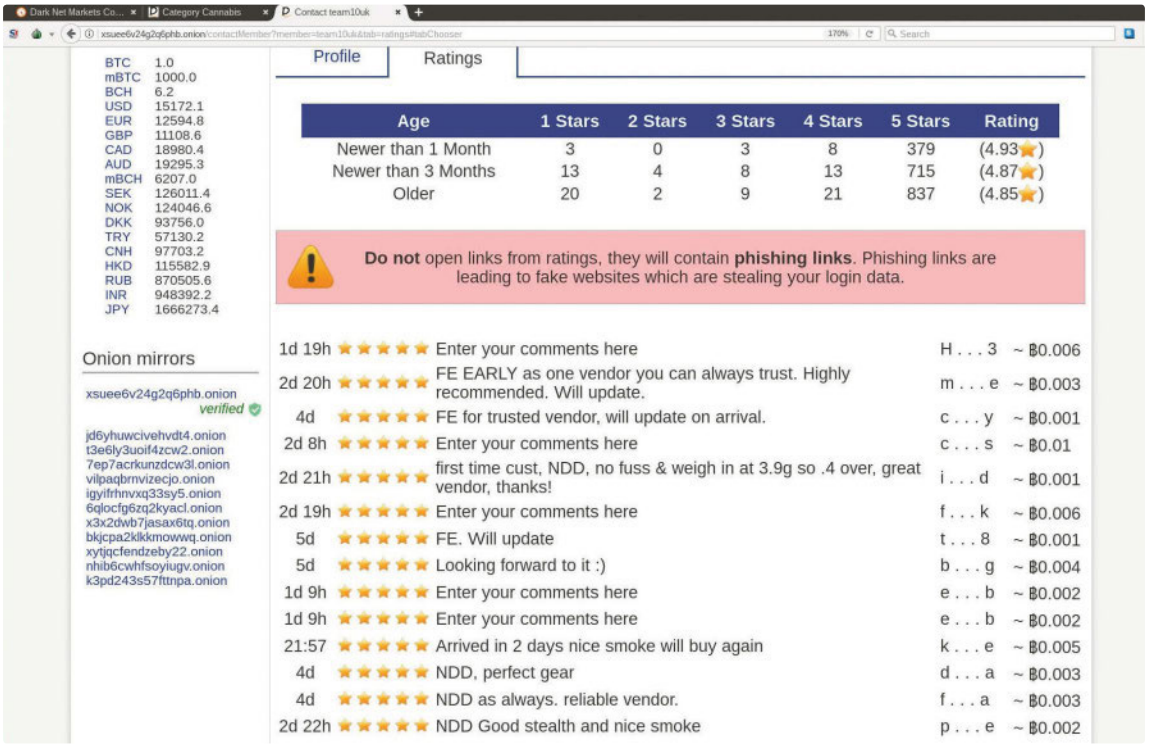
Une transaction en Bitcoins est irrévocable. Un acheteur ne peut donc pas refuser de payer un produit qui n'a pas été livré s'il a déjà payé en Bitcoins, mais si le vendeur envoie la marchandise avant son paiement, il ne peut pas non plus poursuivre l'acheteur s'il refuse de payer. Il existe deux méthodes assurant la sécurité de la transaction. Dans la première, on utilise le site comme un intermédiaire fiduciaire («escrow» en anglais). L'acheteur dépose l'argent sur un compte contrôlé par le site. Lorsque l'acheteur confirme avoir reçu le bien, l'argent est envoyé au vendeur. Le gros problème avec ce mécanisme est que les acteurs n'ont pas tous confiance dans le site. Certains administrateurs de sites sont partis en emportant la caisse, d'autres sites ont été saisis par les forces de l'ordre. Un autre système est utilisé pour sécuriser les paiements, il s'agit du système multisig de bitcoin. Dans ce système, trois acteurs (l'acheteurs, le vendeur et le site) créent un compte bitcoin. Ensuite, il faut l'accord de deux des trois pour utiliser l'argent déposé sur ce compte. Normalement, l'utilisateur confirme au site que la transaction s'est bien passée. Le site signe donc la transaction et l'envoie au vendeur qui n'a plus qu'à signer lui-même. En cas de désaccord entre acheteur et vendeur, le site est l'arbitre et peut décider qui reçoit quoi. Si le site fait défaut, l'acheteur et le vendeur peuvent disposer de l'argent.

Sans confiance, pas de commerce. Sur le Darknet, la confiance est une denrée rare. Chacun essaie de commercer avec un minimum de risques en vérifiant la réputation du vendeur, du site, en contrôlant le transfert d'argent. Cela ne suffit pas à rendre le Darknet sécurisé. De très nombreux acteurs ont intérêt à ce que des transactions se passent mal: des escrocs qui souhaitent gagner vite de l'argent, des concurrents qui veulent vendre leurs produits, des sites concurrents qui souhaitent empêcher les sites de fonctionner pour récupérer le marché et aussi les services de police qui souhaitent infiltrer et désactiver ces sites. Des intérêts très grands sont en jeu pour des acteurs très puissants. Les risques d'être la victime d'une attaque malveillante sur ces sites sont très élevés. Les précautions à prendre pour rester relativement en sécurité sur le Darknet dépassent largement les compétences d'un utilisateur lambda.

Anonymat, sécurité des transactions, réputations, ces techniques utilisées sur le Darknet peuvent aussi être très utiles dans la vraie vie. Adapter certaines de ces méthodes aux domaines de la banque, du e-commerce ou de la e-health est un challenge très stimulant.

Contact:
– emmanuel.benoist@bfh.ch

Infos:
– risis.bfh.ch
– ti.bfh.ch/informatique



Evaluations pour l'utilisateur team10uk sur le site Dream Market

Vertrauen
im Nebel

Dr. Christian Grothoff
Professor für Informatik, BFH

Spätestens seit den Enthüllungen von Edward Snowden und dem neuen Bundesgesetz zur Überwachung des Post- und Fernmeldeverkehrs (BÜPF) ist jedem bewusst, dass private Kommunikation im Internet nicht a priori geschützt ist. Selbstschutz durch Verschlüsselung ist angesagt.

Eine notwendige Voraussetzung zum Verschlüsseln sind öffentliche Schlüssel, und diese sicher zu erlangen, ist schwierig. Nicht nur haben sich staatliche und privatwirtschaftliche Organisationen durch ihre Überwachungspartnerschaft diskreditiert und sind somit als Vertrauensanker für private Kommunikation untauglich. Nein, auch die Anforderungen im privaten Umfeld, wo pseudonyme Kommunikation wichtig sein kann, z. B. um berufliche und sexuelle Identitäten zu trennen, stehen im Zielkonflikt mit den üblichen Registrationssystemen. Diese versuchen, jedem Menschen genau eine Identität zuzuordnen. Wie können wir also an Schlüssel kommen, um unsere persönliche Kommunikation zu schützen?

Opportunistische Verschlüsselung

Wenn beide Parteien gleichzeitig online sind, ist die einfachste Methode dazu, das Schlüsselmaterial gleich am Anfang der Kommunikation zu senden. Diese Methode wird auch als opportunistische Verschlüsselung bezeichnet. Sie ist effektiv gegen passive Angreifer, die Nutzdaten nur durch Mitlesen der Kommunikation erlangen. Ein aktiver Angreifer, der in den Netzverkehr eingreifen kann, könnte jedoch die Schlüsseldaten beim Austausch ändern und die Teilnehmerschlüssel durch Angreiferschlüssel ersetzen. Danach könnte der Angreifer die Nutzdaten entschlüsseln und verändern.

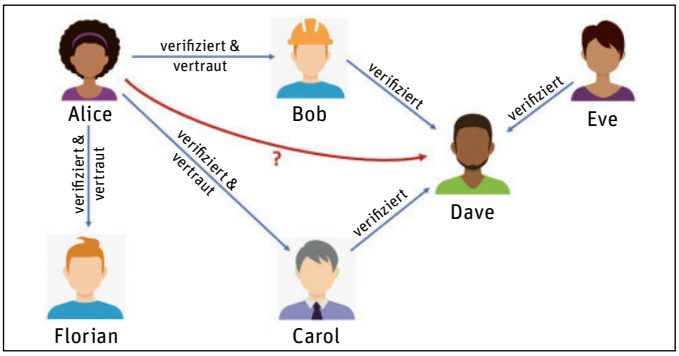


Abb. 1: Web of Trust

Trust on First Use

Eine Möglichkeit, dies zu verhindern, besteht darin, dass die Software sich den Schlüssel merkt. Sollte sich der Schlüssel der Gegenstelle ändern, wird der Benutzer alarmiert. Wenn ein Angreifer dann nicht jedes Mal bei der Kommunikation erfolgreich eingreift, ist der Benutzer zumindest gewarnt. Dieses Verfahren ist auch als Trust on First Use bekannt, da man der Netzwerkverbindung bei der ersten Benutzung vertrauen muss.

Trustwords

Es besteht natürlich die Möglichkeit, dass ein Angreifer schon beim ersten Kontakt aktiv in den Verbindungsaufbau eingreift. Dies kann entdeckt werden, indem man die Schlüssel unter Nutzung eines anderen Kommunikationskanals prüft, z. B. indem man sich die Schlüssel für E-Mails am Telefon vorliest. Leider sind die Schlüssel unhandlich lange Zahlen. Um daher das Vorlesen zu vereinfachen, verwendet z. B. die Schweizer pEp AG ein Verfahren, bei dem die Schlüssel auf sogenannte Trustwords abgebildet werden. Wer dann die Stimme des Kommunikationspartners am Telefon erkennt und die richtigen Trustwords vorgelesen bekommt, kann sich sicher sein, dass der richtige Schlüssel ausgetauscht wurde.

Web of Trust

Eine traditionelle dezentrale Alternative zur Schlüsselverifikation von Personen ist das sogenannte Web of Trust.

Hier wird das soziale Umfeld in die Verifikation mit einbezogen. Angenommen Alice hat bereits die Schlüssel von Bob, Carol und Florian verifiziert und möchte jetzt den Schlüssel von Dave verifizieren (Abb. 1). Wenn jetzt Dave bereits von Bob, Carol und Eve verifiziert wurde und Alice weiterhin Bob und Carol vertraut, dann reicht es, wenn Bob und Carol den Schlüssel von Dave zertifiziert haben. Beim Web of Trust werden solche Zertifikate gesammelt und auf sogenannten Keyservern gespeichert. Wenn dann Alice einen Schlüssel überprü-

fen will, sucht ihre Anwendung auf den Keyservern nach passenden Zertifikaten von Personen, die Alice bekannt sind und denen sie vertraut.

Metadaten

Um Schlüssel mit dem Web of Trust zu verifizieren, muss bekannt sein, wer welche Schlüssel zertifiziert hat. Da in der Regel diese Zertifikationen im Umfeld der Person stattfinden, kann man aus diesen Zertifikationsdaten das soziale Umfeld der Teilnehmer kartieren. Wer also das Web of Trust einsetzt, um seine Kommunikationsdaten zu schützen, exponiert seine Metadaten: Mit den öffentlichen Daten vom Web of Trust kann man ablesen, wer (wahrscheinlich) mit wem genügend Zeit verbracht hat, um den Schlüssel zu prüfen.

Solche Metadaten zu schützen, ist aber genauso wichtig wie der Schutz der eigentlichen Kommunikation. So bekannte Michael Hayden, der ehemalige Direktor sowohl der CIA als auch der NSA: «We kill people based on metadata» – d.h., Metadaten werden von den USA bereits als ausreichend aussagekräftig eingestuft, um die Entscheidung zu treffen, Leute zu ermorden.

Leider ist der Schutz von Metadaten technisch viel schwieriger als die Verschlüsselung des Inhalts eines Datenstroms.

Fog of Trust

An der Berner Fachhochschule arbeiten wir mit verschiedenen Partnern in Europa an einem Verfahren, welches das soziale Geflecht zur Prüfung von Schlüsseln nutzbar macht, ohne dieses zu exponieren. Wie beim Web of Trust müssen Teilnehmer Schlüssel zertifizieren. Statt dass alle Zertifikate auf einem Server im Web landen, werden diese beim Fog of Trust jedoch nur dem Schlüsselinhaber ausgehändigt. Wenn jetzt im obigen Beispiel Alice den Schlüssel von Dave prüfen möchte, schickt sie eine verschlüsselte Liste von Menschen, denen sie vertraut (also z. B. Bob, Carol und Florian). Wichtig ist, dass Dave nie erfährt, wem Alice vertraut. Dave erzeugt dann einen kryptografischen Beweis, der Alice zeigt, wie viele ihrer vertrauenswürdigen Personen den Schlüssel von Dave zertifiziert haben (im Beispiel sind das zwei). Sie erfährt jedoch nicht, welche Teilnehmer Dave zertifiziert haben.

Zukunftsfragen

Benutzbares Schlüsselmanagement ist eine zentrale Herausforderung für den Datenschutz. Jede Architektur zur Prüfung von Schlüsseln induziert gesellschaftliche Machtstrukturen, da sie die Regeln für digitale Partizipation festlegt. Diese Problematik sollte gerade auch in der Diskussion um die Privatisierung einer neuen Architektur für elektronische Identitätsdokumente (E-ID) eine Rolle spielen. Die BFH unterstützt die Diskussion mit ihrer Kompetenz in Forschung und Lehre.

Kontakt
– christian.grothoff@bfh.ch

Infos
– risis.bfh.ch
– ti.bfh.ch/informatik

Abb. 2: Fog of Trust – vertrauensvoll im schützenden Nebel

Kulturgüter von Schadstoffen befreien

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

Christina Hinterleitner
Wissenschaftliche Mitarbeiterin,
Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, BFH

Viele wertvolle Kulturgüter in den Depots der Museen gelten als gesundheitsschädigend, deshalb lagern sie komplett unzugänglich. Damit solche Museumsstücke der Öffentlichkeit wieder zugänglich gemacht werden können, arbeitet die Berner Fachhochschule BFH gemeinsam mit Partnern an einer Lösung – der eingeschlagene Weg ist erfolgsversprechend.

Viele wertvolle Kulturgüter in den Depots der Museen in aller Welt gelten als verseucht. Um die unersetzlichen Stücke aus Pergament, Papier, Leder, Holz, Fasern, Federn oder Fell vor Insekten oder Schimmelpilzen zu schützen, hat man im 20. Jahrhundert lange Zeit allzu sorglos hochpotente und krebserregende Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt. Heute sind solche Objekte ein Gesundheitsrisiko für Konservatoren, Restauratorinnen und für alle, die mit ihnen in Berührung kommen. Deshalb sind viele kontaminierte Kulturgüter für Forschung und Ausstellung komplett unzugänglich. Zudem besteht die Gefahr, dass die Pestizide die Exponate dauerhaft schädigen. Aufgrund der individuellen Situation einzelner Objekte liegen jeweils unterschiedliche Kontaminationsgrade mit verschiedenen Pestiziden vor. Museen ringen daher um passende Ideen und Methoden, um Pestizide an einzelnen Objekten möglichst effizient und zerstörungsfrei zu erkennen und die Giftstoffe anschliessend aus den besonders stark belasteten Objekten wieder entfernen zu können – unter Wahrung der Integrität und Unversehrtheit der Objekte.

Schnellerkennung einer Pestizidbelastung an einem Exponat durch Bestimmen der Atomzusammensetzung der Objektoberfläche mittels Röntgenfluoreszenz

Der Durchbruch hierzu könnte jetzt aus der Schweiz kommen, genauer aus Biel. In einer Kooperation mit der Amsonic-Hamo AG in Biel – spezialisiert auf industrielle und pharmazeutische Reinigung – und mit dem Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums haben Forschende des Instituts für Werkstoffe und Holztechnologie der BFH im Rahmen eines vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) geförderten Forschungsvorhabens praxistaugliche Lösungen für diese dringenden Frage erarbeitet.

Effiziente Erkennung der Pestizidbelastung

Die Anzahl der kontaminierten Objekte in Depots grosser Museen wird auf bis zu mehrere 10 000 Objekte geschätzt - je Museumsdepot! Meist handelt es sich hierbei um Skulpturen, Möbel, Interieurs, ethnologische, ethnografische und archäologische Objekte und Tierpräparate, die mit chlororganischen Pestiziden (DDT, Lindan, PCP u.a.) und schwermetallhaltigen Wirkstoffen behandelt wurden. Um eine qualifizierte Aussage über den Umgang mit einzelnen Objekten machen zu können, muss zunächst geklärt sein, mit welchen Pestiziden die Objekte belastet sind und in welcher Konzentration diese in den Objekten vorliegen.

Das von den BFH-Forschenden entwickelte Verfahren für die zerstörungsfreie Pestiziderkennung basiert in einem ersten Schritt auf einer Schnellmessung der Atomzusammensetzung der Objektoberflächen mit einem mobilen Röntgenfluoreszenz-Spektrometer. Bei

Abrollen einer Materialoberfläche mit einem Sammler zur Absorption der Pestizide für die Analytik

Bestückung der Pilotanlage der Amsonic AG mit Kulturgutobjekten zur Reinigung mit flüssigem CO_2

einer solchen Messung kann an einem Objekt innerhalb weniger Sekunden ermittelt werden, ob hohe Chlor-, Arsen- oder Quecksilberanteile eine Belastung mit Pestiziden anzeigen. Entsprechende Messungen können vor Ort in den Museumsdepots vorgenommen werden. Gilt es, die genaue Zusammensetzung der Pestizide an einem Objekt zu ermitteln, werden in einem zweiten Schritt wenige Zentimeter der Oberfläche mit einem speziellen Sammler abgerollt. Dieser absorbiert Moleküle von der Objektoberfläche, darunter auch die giftigen Pestizide. Eine Bestimmung der gesammelten Moleküle mithilfe der Gaschromatografie-Massenspektrometrie erlaubt anschliessend eine genaue Identifikation und Quantifizierung der gesammelten Pestizide und somit eine exakte Aussage über die Kontaminierungssituation einzelner Objekte.

Reinigung mit flüssigem CO_2

Zur Reinigung der Objekte setzten die Forschenden auf CO_2 als Reinigungsmittel, das unter hohem Druck flüssig wird. Dabei werden die zu reinigenden Objekte in einer Druckkammer mit flüssigem CO_2 geflutet. Während der Prozesszeit von etwa einer halben Stunde löst das CO_2 Pestizide aus den Kulturgütern heraus, ohne die wichtigsten Bestandteile der objekteigenen Materialien zu verändern.

Das Verfahren wurde zuerst an verunreinigten Materialmustern erprobt, laufend verbessert und angepasst. In einer Pilotanlage der Amsonic-Hamo AG (Anlagevolumen 100 l) wurden danach reale Kulturgutobjekte gereinigt, die von Konservatoren und Restauratoren des Sammlungszentrums des Schweizerischen Nationalmuseums ausgewählt worden waren und vor sowie nach der Reinigung begutachtet wurden – mit Erfolg: Je nach Pestizid und dem Material, aus dem die Kulturgüter bestehen, lag der Reinigungserfolg bei 80 bis weit über 90 Prozent. Zudem konnte festgestellt werden, welche Kulturgüter problemlos behandelt werden können und für welche sich die Methode (noch) nicht restlos eignet. Unbedenklich ist die Dekontaminierung für Objekte aus Holz ohne Oberflächenbeschichtung, Textilien, natürlichen Fasern, Leder, Pergament, Pelz sowie Papier mit und ohne Tinte.

Ein weiterer Fokus der Forschungsarbeiten lag auf der Entwicklung von anlagentechnischen Lösungen zur Reinigung des CO_2 und zur sicheren Entsorgung der Pestizide. Der Durchbruch gelang durch die Reinigung des CO_2 in einer mit Aktivkohle bestückten Filtereinheit. Die Aktivkohle bindet die Pestizide und kann fachgerecht entsorgt werden. Das CO_2 besitzt anschliessend eine ausreichende Reinheit, damit es erneut für Reinigungsprozesse verwendet werden kann.

Vertrauen in die Forschungsergebnisse

Das Vertrauen in die Forscherinnen und Forscher ist da: Bei Fachexperten erzielten die Forschungsergebnisse ein äusserst positives Feedback. Der Beitrag zur Erweiterung des bestehenden Wissens wurde ausdrücklich anerkannt. Das im Rahmen des Projekts aufgebaute Know-how und das etablierte Netzwerk zwischen Forschung und Praxis bilden eine exzellente Basis, um die identifizierten Einschränkungen und offenen Fragen zum Verfahren anzugehen. Die beteiligten Projektpartner arbeiten Hand in Hand an einer Strategie zur Umsetzung einer CO_2-Anlage im wirtschaftlichen Massstab. Im Rahmen des BFH-Zentrums Holz – Ressource und Werkstoff sorgen das Institut für Werkstoffe und Holztechnologie der BFH sowie die Hochschule der Künste HKB der BFH für den Transfer der neuen Erkenntnisse und Technologien in die Lehre und Praxis und erbringen bereits jetzt Dienstleistungen zur Erfassung des Pestizidbelastungsgrads von Objekten und Sammlungsbeständen.

Kontakt
– ingo.mayer@bfh.ch
– christina.hinterleitner@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/wh > Materialemissionen und Extraktstoffe

Infrastructures
de transport et innovation

Dr Nicolas Bueche
Prof. Infrastructures de transport
Directeur du domaine de compétences
infrastructures de transport, BFH

Dans le contexte actuel d'optimisation des processus, d'augmentation des performances globales et de contribution au développement durable, le domaine des infrastructures de transport se doit de proposer une contribution substantielle. Pour cela, différentes innovations ou tendances ont fait leur apparition. La problématique peut être résumée ainsi: comment développer mon innovation, ceci tout en limitant les risques et gagner ainsi la confiance de mes partenaires?

Innover pour répondre aux exigences

Le domaine des infrastructures de transport doit sans cesse innover afin de répondre aux exigences techniques et satisfaire aux enjeux de sécurité, environnementaux et économiques. Cela correspond également à une forte demande tant de la part du gestionnaire que de l'usager des infrastructures, qui ne peuvent se satisfaire des pratiques actuelles. De nombreux développements ou innovations ont ainsi fait leur apparition au cours des dernières années. On pourra citer de manière non exhaustive les thématiques suivantes qui représentent un intérêt spécifique pour le domaine de compétences en infrastructure de transport:

- Réduction de la consommation d'énergie et des émissions par l'abaissement de la température de production des matériaux bitumineux (enrobés tièdes et froids, figure 1).
- Augmentation de la teneur en matériaux recyclés dans les différentes couches de la structure de chaussée (par ex. agrégats d'enrobé bitumineux ou béton); la tendance consistant généralement à augmenter davantage le taux de recyclage pour les couches profondes.
- Développement de matériaux à hautes performances afin de supporter les sollicitations sévères (charges et/ou climat) et augmenter la durée de service des chaussées.
- Mise au point de techniques ou produits innovants pour l'entretien des chaussées (par ex. ajout de fibres, grilles de renforcement, additifs).
- Développement des enrobés phono-absorbants. La problématique de la pollution sonore est particulièrement importante actuellement et elle fait l'objet de nombreuses recherches. Le recul étant encore très limité (environ dix ans), l'évaluation des risques et l'acceptation de ces risques tant par les entreprises que les maîtres d'ouvrage sont des aspects intéressants.
- Numérisation, approches BIM[1].
- Chaussées intelligentes, communication véhicule-chaussée.

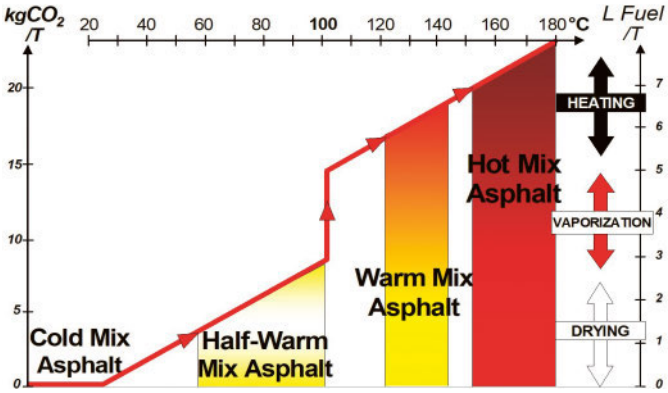


Figure 1: Températures de production d'enrobés chauds – tièdes – froids

Nous pouvons relever que les développements majeurs font généralement suite à une impulsion provenant de l'industrie privée qui s'accompagne le cas échéant du support d'instituts de recherche. Le recul à l'égard de ces différentes innovations étant par définition relativement limité, il est par conséquent nécessaire de démontrer leur potentiel afin d'augmenter leur acceptabilité et promouvoir la bonne utilisation de ces technologies.

Compromis innovation – risque – confiance

L'intégration des différentes innovations fait partie d'une vaste problématique dans laquelle les risques doivent sans cesse être évalués et maîtrisés, ceci afin d'augmenter la confiance tant de l'entreprise que du maître d'ouvrage. Dans ce processus, le partenaire de recherche joue un rôle primordial. Il doit en effet permettre de quantifier le potentiel d'une innovation afin d'augmenter au final la confiance de l'ensemble des partenaires. Différents outils et méthodes peuvent être appliqués afin d'accroître la confiance et maîtriser ainsi les risques liés à ces nouvelles technologies. On pourra citer:

- Travail selon différentes échelles expérimentales (laboratoire, vraie grandeur); s'appuyant sur une base théorique.
- Implémentation pratique par la réalisation de planches d'essais et la dissémination des résultats. Les planches d'essais constituent un outil de communication important vis-à-vis du maître d'ouvrage et des décideurs.
- Approches pluridisciplinaires combinant différents domaines de compétences.
- Collaboration et communication transparente entre entreprise, partenaire académique et maître d'ouvrage.
- Intégration de méthodes d'analyses de risques et d'aide à la décision multicritère permettant d'assister les responsables dans le processus de choix technologique.
- Prise en compte des nouvelles thématiques au niveau de la normalisation (suisse, européenne) et des groupes de travail représentatifs, ceci en évitant les freins à l'innovation.

Nous pouvons par exemple mentionner le projet de recherche VSS-OFROU[2] PLANET (PotentieL et ANalyse des ENrobés Tièdes) dans lequel différentes planches d'essais ont été construites à Wohlen bei Bern, et un suivi du comportement mécanique réalisé (figure 2).

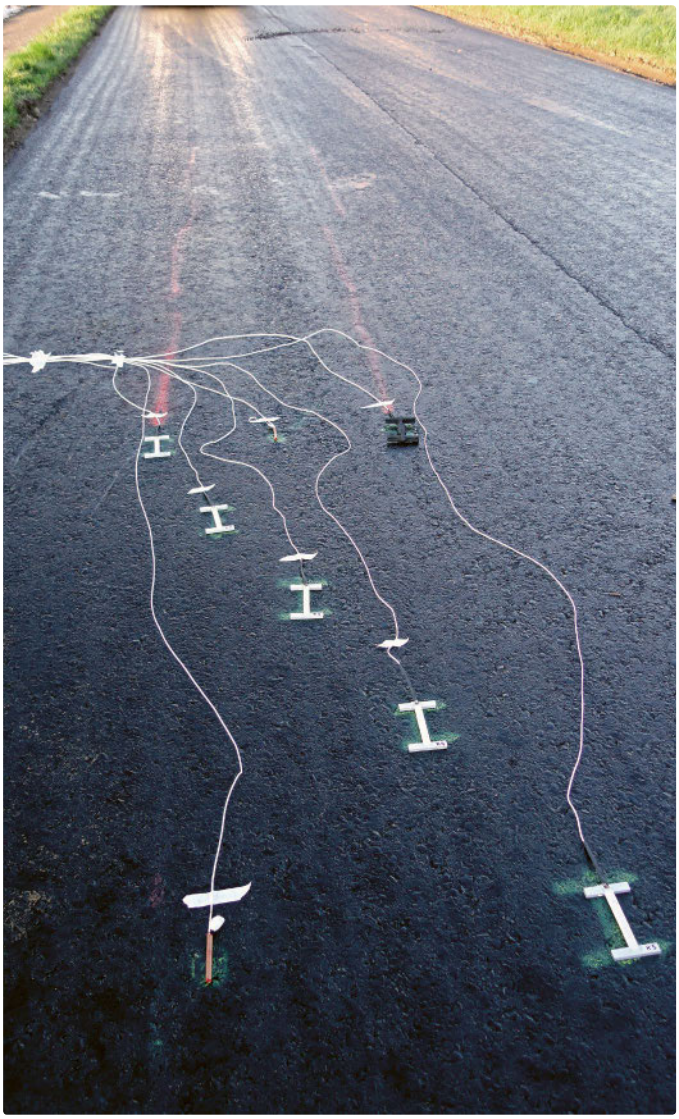


Figure 2: Exemple d'instrumentation de planches d'essais

Le rôle important de la recherche et de la formation

Il est finalement déterminant d'identifier le potentiel inhérent à chaque innovation ainsi que les risques et gains associés. Un mauvais domaine d'application ou des attentes irréalistes peuvent contribuer à faire disparaître des technologies a priori prometteuses.

La comparaison entre volonté d'innovation et prise de risque doit être faite par l'ensemble des acteurs, les différents mécanismes mentionnés précédemment pouvant aider dans ce processus. La recherche (appliquée) est un maillon essentiel de cette chaîne qui permettra de définir d'une part le domaine optimal d'application et d'autre part les méthodes de contrôle ainsi que les valeurs limites (exigences). Cette recherche appliquée doit également être valorisée au travers de la formation des ingénieurs et de la formation continue qui sont la garantie du transfert de connaissances.

Contact:
– nicolas.bueche@bfh.ch

Infos:
– ahb.bfh.ch > Recherche > Institut du Développement urbain et de l'infrastructure > Domaine de compétences en infrastructures de transport

[1] Building Information Modeling
[2] VSS: Association suisse des professionnels de la route et des transports, OFROU: Office fédéral des routes
[3] CAS Strassenverkehrsanlagen und Geotechnik I Strassenverkehrssicherheit I Erhaltungsmanagement

Infrastructures de transport

Le domaine de compétences en infrastructures de transport de la BFH s'intéresse aux domaines de la route, du rail et des aéroports, l'accent étant mis principalement sur les chaussées routières. Les thématiques traitées concernent d'une part la conception et les analyses de sécurité, mais également les matériaux, la construction et la réfection des chaussées ainsi que la gestion de l'entretien.
Différents CAS relatifs au domaine des infrastructures de transport ont par ailleurs été développés conjointement avec la VSS[3] et sont proposés depuis fin 2017.

Hoch hinaus – mit Holz

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

Hoch, höher, noch höher – der Wettstreit um das höchste Gebäude aus Holz ist voll im Gange. Diese Entwicklung bestätigt das Vertrauen der Investoren und Bauherrschaften in das Material Holz auch für den Hochhausbau – weltweit. Die Berner Fachhochschule BFH ist vorne mit dabei, wenn es darum geht, neues Know-how zu schaffen, zu etablieren und die Fachleute via Aus- und Weiterbildung fit zu machen für die neuen Entwicklungen in der Holzbaubranche.

Der mehrgeschossige Holzbau hat sich nicht nur in der Schweiz etabliert. Die hohe bauliche Qualität und die Leistungsfähigkeit der Holzwirtschaft haben diesen Trend ermöglicht. Über den ganzen Globus verteilt entstehen immer höhere Gebäude mit Tragstrukturen aus Holz. Weltweit ist ein regelrechter Wettstreit entbrannt um den Bau des schlanksten und höchsten Holzhochhauses. Begonnen hat dieser Wettbewerb 2015 mit dem 14-geschossigen Holzhochhaus «Treet» in Bergen/NO. Ebenfalls in Norwegen steht der «Mjøsa Tower», ein 18-geschossiges Holzgebäude, kurz vor Fertigstellung. In Österreich entsteht in Wien gerade ein 24-geschossiges und 84 Meter hohes Holzgebäude, das kommenden Herbst bezugsfertig sein wird. «Silva», ein weiteres 18-geschossiges Gebäude, ist in Bordeaux «under construction». Weltweit sind weitere Projekte in der Planung. Die meist in Hybrid- oder in Massivholzbauweise aus Brettsperrholz (CLT – Cross Laminated Timber) konstruierten Gebäude werden neu auch – abgeleitet vom Begriff Skyscraper (Wolkenkratzer) für besonders hohe und sehr schlanke Gebäude – «Plyscraper» (plywood scraper) genannt (inchbyinch.de).

In Wien entsteht gerade ein 24-geschossiges und 84 Meter hohes Holzgebäude. Visualisierung: HoHo Wien® Seeparkquartier am Abend 2017 © Schreinerkastler und cetus Baudevelopment GmbH

Vor diesem Hintergrund hat das BFH-Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur im vergangenen Dezember am Internationalen Holzbau Forum in Garmisch-Partenkirchen/DE den Themenblock «Konzepte und Konstruktionen für den mehrgeschossigen Holzbau» organisiert. Holzbau-Spezialisten aus der ganzen Welt haben anlässlich der Fachtagung ihre Gebäudekonzepte präsentiert.

Vier- bis sechs Geschosse im Trend

Unbeeindruckt vom weltweiten Wettbewerb um das höchste Gebäude, verfolgt die Holzbaubranche in der Schweiz eine davon abweichende Strategie. In der Schweiz wird das grosse Bauvolumen, das in den vergangenen zehn Jahren im mehrgeschossigen Holzbau im Bereich der 4- bis 6-geschossigen Gebäude realisiert wurde, als solide Basis für die nächste (Höhen-)Etappe genutzt. Heute sind zahlreiche 6- bis 8-geschossige Gebäude in der Planung und Umsetzung. Dieser nachfragestarke Gebäudebereich ist damit neu ein wichtiger Geschäftsbereich für den Holzbau respektive die Holzwirtschaft geworden (Resultate zur entsprechenden Marktforschung im Artikel auf Seite 26 dieses Hefts). Neben einigen skandinavischen Ländern dürfte die Schweiz damit wohl die führende Nation im mehrgeschossigen Holzbau sein.

Gleichwohl wurde auch in der Schweiz im vergangenen Jahr das erste 10-geschossige Holzhochhaus, «Suurstoffi 22» in Rotkreuz, realisiert. Ein 15-geschossiges Gebäude soll auf demselben Areal noch dieses Jahr folgen. Es ist zu erwarten, dass die Holzhochhäuser in den kommenden Jahren auch in der Schweiz zur Normalität werden.

Aus dem Wettbewerb, das höchste jemals auf der Welt gebaute Holzhochhaus zu realisieren, hält man sich raus. Die Erfahrung in den anderen Ländern zeigt, dass man oft nur eine kurze Zeit über das höchste Gebäude verfügt. Der Wettbewerb geht weiter.

Das erste 10-geschossige Holzhochhaus in der Schweiz – «Suurstoffi 22» in Rotkreuz.
Bauherr: Zug Estates AG, Zug | Architekt, Generalplaner: Burkard Meyer Architekten BSA AG, Baden | Holzbauunternehmer, Holzbaustatik und Bauleitung: ERNE AG Holzbau, Laufenburg

Sicherheit in der Planung schafft Vertrauen

Der mehrgeschossige Holzbau ist insbesondere in den Städten zu Hause. Hier gilt es, auf engstem Raum, in kürzester Zeit und ohne grosse Lärmemissionen zu verdichten oder Ersatzneubauten zu schaffen. Dass damit der immer grössere Wunsch nach stetig höheren Gebäuden – auch in Holz – entsteht, überrascht nicht. Die baurechtlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz tragen das Ihre dazu bei. Dank konsequenten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Hochschulen und Forschungsinstitute gemeinsam mit der Holzwirtschaft konnten tragfähige Grundlagen erarbeitet werden, die eine Liberalisierung des Schweizer Baurechts und die Öffnung für den Holzbau ermöglichten. So können seit 2015 mit dem «Standardkonzept» der Brandschutznormen (VKF 2015) mit genau definierten Anforderungen hinsichtlich Materialisierung und Feuerwiderstand, Holzbauten auch über die sogenannte Hochhausgrenze hinweg realisiert werden. Dies schafft die notwendige Rechts- und Planungssicherheit. Die Schweiz ist damit das erste Land, indem auch Hochhäuser in Holz ohne ein individuelles, projektbezogenes Brandschutzkonzept realisiert werden können. Das grosse Vertrauen in die Holzbauweise machte dies möglich (vgl. dazu den Artikel auf den Seiten 24/25 in diesem Heft).

Leistungsfähige Materialien wie Brettschichtholz, Brettsperrholz, Furnierschichtholz, aus Fichte oder zukünftig auch aus Buche stehen für hochbeanspruchte Bauteile zur Verfügung. Die in der Holzwirtschaft schon weitgehend automatisierten Produktions-und Fertigungsprozesse, mit einer ausgefeilten Fertigungs-, Transport- und Montagelogistik führen zu extrem kurzen Bauzeiten. Die «just-in-time»-Anlieferung der Bauteile sowie Wand-, Decken- und Dachelemente ist im Holzbau Standard.

Die Anforderungen an die statische Nachweisführung der Bauteile und die Herausforderungen bei der Montage steigen mit zunehmender Höhe und Grösse des Gebäudes exponentiell. Neben der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit (Schwing- und Verformungsverhalten) müssen die Gebäudestrukturen langfristig, z.B. auch unter Erdbebeneinwirkung, zuverlässig und damit in einem hohen Mass robust sein. Statisch-konstruktiv spielt man in einer besonderen (höheren) Liga.

Lehre – auf die Praxis ausgerichtet

Mit dem neuen Modul «Multi Story Timber and Hybrid Structures» in der Vertiefung «Complex Timber Structures» des Master of Wood Technology trägt die BFH den steigenden Ansprüchen an die Fachleute Rechnung. Den Studierenden werden neben einer intensiven Diskussion und der Wissensvermittlung zu unterschiedlichen Konzepten beim Tragwerksentwurf auch Methoden zur numerischen Simulation und zur digitalen Modellbildung der Gebäudestruktur in räumlichen FEM- oder Stabwerksprogrammen vermittelt. Vielfältige Konzepte für mehrgeschossige Holzbauten – auch über die Hochhausgrenze hinaus – werden neu detailliert erarbeitet, präsentiert und diskutiert. Ein Vergleich der unterschiedlichen Bauweisen wird so möglich. Ausgewiesene Experten zeigen innovative Lösungen, intelligente Konzepte und Visionen.

Sie haben das Vertrauen verdient: Schweizer Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Holzbauunternehmen sind weltweit nachgefragte Fachspezialisten, wenn es um die Planung und Umsetzung aussergewöhnlicher und anspruchsvoller Ingenieurholzbaukonstruktionen geht. Hierzu gehören auch immer mehr die sehr schlanken Holzhochhäuser.

Kontakt
– andreas.mueller@bfh.ch
–

Infos
– ahb.bfh.ch/Forschung > Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur
– ahb.bfh.ch/master_holztechnik

Holzbau – brandsicher und dauerhaft

Hanspeter Kolb
Professor für Brandschutz und Holzbau
Leiter Kompetenzbereich Brandsicherheit und Bauphysik, BFH

Holzbauten werden stetig grösser – ob Wohnbauten, Gewerbebauten, Altersresidenzen, Schulhäuser, Mehrzweckhallen oder Spitäler – für alle Nutzungen darf heute der Baustoff Holz eingesetzt werden. Da stellten sich schnell mal die Fragen «Sind solche Bauten sicher?» und «Wie hoch ist ihre Lebenserwartung?».

Geht es um die Sicherheit von Bauten im Holz, wird nebst Tragsicherheit, Stabilität (Wind) und Erdbebensicherheit schnell nach der Brandsicherheit gefragt. Bis vor einigen Jahren war Holz für Bauten mit mehr als zwei Geschossen für tragende oder brandabschnittsbildende Bauteile nicht mehr zugelassen. Erfahrungen mit brennenden Häusern, ja mit ganzen Dörfern und Städten aus Holz haben sich tief in das Bewusstsein der Menschen eingegraben. Es hat fast 20 Jahre Überzeugungsarbeit sowie Forschung und Entwicklung gebraucht, um Brandschutzbehörden, Planer und Bauherrschaften davon zu überzeugen, dass auch Holz ein sicherer und vertrauenswürdiger Baustoff sein kann – wenn er richtig eingesetzt wird.

Die seit 2015 geltenden Brandschutznormen erlauben den Einsatz von Holz bis zur Hochhausgrenze (30 m) in allen Nutzungen und unter gewissen Bedingungen auch noch darüber hinaus. Positive Erfahrungen mit den Brandschutzvorschriften 2005 haben die zuständigen Instanzen (VKF) offenbar davon überzeugt, dass Holzbauten sicher erstellt und genutzt werden können, sodass im Jahr 2015 die Normen angepasst wurden. Dieses Vertrauen bezieht sich aber nicht nur auf den Baustoff Holz. Die Brandschutzvorschriften wurden generell entschlackt. Die Verantwortung wird dabei stärker an die Planenden und Ausführenden delegiert. Sie sollen mit guten und korrekten Brandschutzkonzepten und einer fehlerfreien Ausführung für brandsichere Bauten sorgen. Die Brandschutzbehörde will im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens und bei der Abnahme der Bauten nur noch kontrollieren. Damit dies funktioniert, ist ein entsprechendes Qualitätssicherungssystem vorgeschrieben, das bei jedem Objekt, abgestuft nach der Komplexität des Projekts, umgesetzt werden muss. Dieses Konzept setzt stark auf die Ausbildung und Erfahrung der Qualitätssicherungsverantwortlichen, die, je nach Qualitätssicherungsstufe (QSS 1–4) der Bauten, über eine bestimmte Qualifikation verfügen müssen. Die QS-Verantwortlichen koordinieren den Brandschutz und bezeugen gegenüber der Behörde zusammen mit der Bauherrschaft mit einer Übereinstimmungserklärung, dass bei der Erstellung (oder Sanierung) eines Bauobjekts die Vorschriften eingehalten und korrekt umgesetzt wurden. Die Brandschutzbehörden setzen also vermehrt auf das Know-how und das Verantwortungsbewusstsein der Baufachleute.

Geht es um die Sicherheit von Bauten in Holz, wird nebst Tragsicherheit, Stabilität (Wind) und Erdbebensicherheit schnell nach der Brandsicherheit gefragt.

Das BFH-Lehrgebäude in Biel ist ein gutes Beispiel dafür, dass Holz das Vertrauen verdient – die Eichenfassade ist seit 20 Jahren Wind und Wetter ausgesetzt und erfüllt ihre Funktion – heute und in Zukunft.

Damit das System funktioniert, müssen Planende und Ausführende entsprechend gut ausgebildet werden. Aus- und Weiterbildung im Bereich Brandsicherheit – darin hat die Berner Fachhochschule BFH eine Vorreiterrolle. Bereits in der Ausbildung von Architekten, Ingenieuren und Technikerinnen ist der Brandschutz ein wichtiges Thema. Und es werden diverse Weiterbildungskurse und zwei CAS im Bereich Brandschutz angeboten. Aber auch in der Forschung trägt der Kompetenzbereich Brandsicherheit und Bauphysik der BFH durch gezielte und anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung dazu bei, dass das Vertrauen in die (Brand-)Sicherheit von (Holz-)Bauten stetig wächst.

Dauerhaft bauen – mit einem natürlichen Baustoff

Bäume sind Lebewesen, die im Kreislauf der Natur wachsen und nach dem Absterben durch unzählige Organismen (Insekten, Pilze) wieder abgebaut werden. Bauen wir mit Holz, greifen wir in diesen Kreislauf ein, verzögern den Abbau des Holzes und sorgen für eine positive CO_2-Bilanz. Holz kann aber auch im verbauten Zustand abgebaut werden, wenn die Voraussetzungen dazu gegeben sind. Wollen wir das verhindern, muss den Holz abbauenden Organismen die Lebensgrundlagen entzogen werden. Diese Organismen brauchen zum Überleben Wasser oder zumindest Feuchtigkeit. Unter den heute üblichen klimatischen Verhältnissen von Innenräumen ist dies nicht der Fall, vorausgesetzt es werden keine bauphysikalischen oder konstruktiven Fehler gemacht. Tragwerke, Bodenbeläge sowie Wand- und Deckenbekleidungen aus Holz können im trockenen Innenbereich somit ein quasi unbeschränktes Alter erreichen, weil die Lebensbedingungen für schädliche Organismen nicht stimmen.

Etwas heikler wird die Situation bei Objekten oder Bauteilen, die nicht dauerhaft vor Feuchteinwirkungen geschützt sind (Gartenmöbel, Fassaden, Fenster, Brücken, Stege usw.). Hier ist die Frage natürlich gerechtfertigt, ob der Baustoff Holz das Vertrauen verdient. Vielleicht etwas weniger bei einer Gartensitzbank, aber ganz sicher bei einem Fussgängersteg oder gar einer Strassenbrücke aus Holz. Klar stellt sich die Frage auch bei grossen und hohen Bauten und insbesondere, wenn die Fassaden in Holz ausgeführt werden. Das Lehrgebäude des BFH-Departements Architektur, Holz und Bau in Biel ist mit seiner Eichenfassade ein gutes Bespiel für solch ein Bauwerk und beantwortet gerade auch die Frage bezüglich des Vertrauens. 1998 wurde das Gebäude bezogen, die Fassade ist also seit 20 Jahren Wind und Wetter ausgesetzt. Wer die Fassade heute genau betrachtet, stellt keinesfalls infrage, dass sie nochmals 20 oder 40 Jahre ihre Funktion erfüllen wird. Natürlich, man sieht ihr Wind und Wetter an, ist sie doch unregelmässig braun oder gar schwarz und ändert immer wieder ihr Erscheinungsbild. Das hindert diese Fassade indes nicht daran, ihre Hauptaufgabe zu erfüllen, nämlich die darunterliegende Konstruktion zu schützen. Richtig konstruierte Holzfassaden, verbunden mit einer korrekten Materialwahl, können ihre Funktion dauerhaft erfüllen und stehen anderen Materialien nicht nach. Die Verfärbungen (Vergrauen) werden zu einem grossen Teil von Organismen (Pilzen) verursacht, die das Holz nicht abbauen, sondern nur als Lebensraum benutzen. Holz abbauende Organismen brauchen deutlich mehr und länger andauernde Feuchtigkeit. Ist also eine Holzfassade richtig konstruiert, ist die Gefahr eines Befalls durch Holz erstörende Organismen weitgehend gebannt. Die Frage nach einer ausreichenden Lebenserwartung kann somit auch für Holzfassaden zumindest für deren Funktionstüchtigkeit mit Ja beantwortet werden. Um dem Ziel «des langfristig gleichmässigen Erscheinungsbilds» näher zu kommen, wird im BFH-Kompetenzbereich Holz- und Oberflächenbehandlung aktuell intensiv geforscht. Siehe dazu auch spirit.bfh.ch › Archiv › spirit 2017 | 2 › Focus › Trendfarben.

Kontakt
– hanspeter.kolb@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch › Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur

Vielfalt der Materialien – worauf Bauherren vertrauen

Birgit Neubauer Letsch
Professorin für Marketing und Produktentwicklung
Leiterin Kompetenzbereich Management und Marktforschung, BFH

Im Baubereich wächst die Vielfalt an interessanten Materialien und Produkten kontinuierlich. Und stellt damit Bauherren und Investoren vor weitreichende Entscheidungen. Welche Informationsquellen werden bei Materialentscheidungen als die hilfreichsten empfunden? Und welche Rolle spielt dabei das persönliche Umfeld? Einblick in eine aktuelle Studie im Kompetenzbereich Management und Marktforschung der BFH.

Im Fokus der BFH-Marktforschungsstudie stehen Mehrfamilienhäuser, Gewerbebauten und öffentliche Gebäude mit einem Marktvolumen von über 40 Mrd. Franken jährlich. Bauherren und Investoren entscheiden sich bei der Materialwahl in den letzten Jahren häufiger für einen Holzeinsatz bei Fassaden, Tragkonstruktionen und im Innenausbau. Bei den Mehrfamilienhäusern wird inzwischen jedes zehnte neue Gebäude in Holzbauweise geplant – rund 630 Gebäude im Jahr 2016. Fassaden ganz in oder teilweise mit Holz erhielten rund 945 neue Mehrfamilienhäuser. Damit wurde die Frage interessant, wer bei neuen Gebäuden in Holz- und Massivbauweise die Entscheidungen trifft und zu welchem Zeitpunkt im Bauprozess. Mehr als 200 Teilnehmende gaben Auskunft zu ihren Bauprojekten. Der Rücklauf der Antworten lag deutlich über den Erwartungen.

Von den hilfreichen und sehr hilfreichen Informationsquellen steht für Bauherren und Investoren die eigene Erfahrung mit einem Material an erster Stelle, gefolgt von Erfahrungen von Experten und Teams im eigenen Unternehmen (94%) und von der persönlichen Aus- und Weiterbildung (92%). Der hohe Stellenwert dieser drei Informationsquellen ist gegenüber einer Vorstudie aus dem Jahr 2014 nahezu unverändert. Zusammen mit der Berufserfahrung der Teilnehmenden (83% haben mehr als zehn Jahre Erfahrung in der Baubranche) führt das dazu, dass bei jedem fünften Projekt das Material für Fassaden und Innenausbau von Anfang an feststeht.

Eine wichtige Ergänzung sind Baustellenbesuche und Projektbesichtigungen (85% der Teilnehmenden), mit denen sich die meisten Teilnehmenden regelmässig direkt vor Ort ein Bild machen und so Vertrauen vor allem auch zu neuen Produkten gewinnen. Fast genauso wichtig sind Expertise und Beratungen von Fachplanern (84%). Auch die Informationen von Herstellern und Händlern (79%) und die Erfahrung von ausführenden Handwerkern werden sehr geschätzt. Überrascht hat, dass das Interesse an Architekturplattformen im Vergleich zur Vorgängerstudie rückläufig ist. Im Jahr 2014 ordneten 46% der Teilnehmenden diese Informationsquelle als «hilfreich» ein, 2017 erreichte der Wert noch 32%. Dagegen werden Berichte in Fachzeitschriften und Fachpublikationen (61%) deutlich höher bewertet – für Fachinformationen wie Konstruktionsvarianten, neue Materialien, Kennzahlen und Lebenszykluskosten von Gebäuden.

Trotzdem denken die Teilnehmenden nicht, dass es ein Überangebot an Informationen gibt oder die Auswahl durch ein Überangebot von Informationen zunehmend schwieriger wird. Von der Studie bleibt besonders die Gesamtaussage «Vor-Ort-Besichtigungen sowie persönliche Gespräche sind bei der Auswahl von Materialien besonders wertvoll» mit der höchsten Zustimmung. Die Aussage «Die Online-Recherche ist bei der Auswahl von Baumaterialien zu einem unverzichtbaren Instrument geworden» trifft noch für 60% zu. Damit ist die Situation für Anbieter auf dem Baumarkt nicht einfach, wenn sie neue Produkte einführen und Vertrauen dazu aufbauen möchten. Denn die Aufmerksamkeit und das Vertrauen der Kunden müssen auf vielen Kanälen geweckt werden.

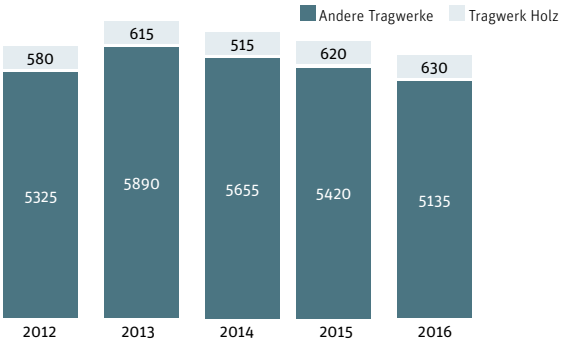
Die Studie wird in drei Jahren mit der gleichen Methodik wiederholt, um Veränderungen zu messen.

Kontakt
– birgit.neubauerletsch@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/hta > Management und Marktforschung

Das Projekt wurde realisiert mit Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) im Rahmen des Aktionsplan Holz.

Anzahl baubewilligte Mehrfamilienhäuser für den Neubau, 2012–2016



BFH an der Swissbau:
Wo führt die Zukunft des Bauens hin?

Die Swissbau 2018 stand ganz im Zeichen der Digitalisierung. Knapp 100 000 Interessierte erlebten während der fünf Messetage, was die Schweizer Bauwirtschaft heute und in Zukunft bewegt.

Die Berner Fachhochschule BFH war gemeinsam mit Holzbau Schweiz und Lignum im Swissbau Focus, einer reichhaltigen Veranstaltungs- und Netzwerkplattform, sowie im Swissbau Innovation Lab, einer Sonderschau zur digitalen Transformation der Baubranche, präsent. Gezeigt wurden alle 20 lebensgrossen Statuen der Kampagne #WOODVETIA für mehr Schweizer Holz, die bedeutende Schweizer Persönlichkeiten darstellen. Zudem sprachen an der von der BFH organisierten Veranstaltung «Städtische Architektur mit Holz – Kosteneffizient, ressourcenintelligent und sozialkohärent» verschiedene Vertreter der Schweizer Holzbaubranche über die Zukunft des Holzes als Baumaterial in Schweizer Städten.

Clown Dimitri heisst die Besuchenden am gemeinsamen Stand willkommen.

Inigo Gheyselinck, der Künstler hinter den #WOODVETIA Figuren, im Gespräch während des Netzwerk-Apéros.

Carla del Ponte und Giovanni Segantini unterhalten sich zum Thema Schweizer Holz in Schweizer Bauten.

Der Tischroboter der Berner Fachhochschule BFH baute im Swissbau Innovation Lab ein Haus zusammen.

Das Abschlusspodium der Veranstaltung «Städtische Architektur mit Holz» mit, von links nach rechts, Stefan Zöllig, Timbatec; Hanspeter Bürgi, Berner Fachhochschule; Judit Solt, Tec21; Hans Ruppli, Holzbau Schweiz; Thomas Rohner, Berner Fachhochschule

Verschiedene Videos zur BFH an der Swissbau auf spirit.bfh.ch > BFH an der Swissbau

Schweizer Digitaltag
mit Face to Face Meeting

Am ersten Digitaltag Schweiz zeigten die Berner Fachhochschule und der Switzerland Innovation Park Biel/Bienne anhand verschiedener Praxisbeispiele Chancen und Gefahren der Digitalisierung auf.

Die Besucherinnen und Besucher erlebten Digitalisierung anhand einer «Malware-Attacke» in Echtzeit, einer Vorstellung des ProsumerLab, einer Reise ins Darknet oder wie ein Fussballspiel mittels Digitalisierung optimiert werden kann.

Im Anschluss an den Digitaltag beleuchteten Referenten am 38. Face to Face Meeting unterschiedliche Aspekte der digitalen Transformation.

Michael Lehmann, Professor für Medizininformatik, stellte anhand der Figur von Frau Brönnimann dar, wie die Digitalisierung das Gesundheitswesen grundlegend verändert.

Prof. Dr. Lukas Rohr, Direktor BFH-TI, zeigte sich überzeugt: Die digitale Transformation bietet vor allem Chancen. Die BFH hilft, den digitalen Aktionsplan des Bundes umzusetzen.

Dr. Dominic Gorecky vom Switzerland Innovation Park Biel/Bienne stellte die Swiss Smart Factory als erste Praxisplattform für Industrie 4.0 in der Schweiz vor.

Dr. Endre Bangerter, Professor für IT-Sicherheit, machte auf aktuelle Cyberattacken und deren Akteure aufmerksam.

Videos zum Face to Face Meeting auf spirit.bfh.ch > Schweizer Digitaltag

Digitaltag Schweiz

Am 21. November 2017 haben über 40 renommierte Unternehmen und Institutionen die Bevölkerung dazu eingeladen, zu erleben, was Digitalisierung für sie und für die Schweiz bedeutet. Der Aktionstag stand unter dem Patronat von Bundespräsidentin Doris Leuthard und Bundesrat Johann Schneider-Ammann.

Der nächste Digitaltag findet am 25. Oktober 2018 statt.

Die BFH an der Messe SCHREINER 2018

Der Fachbereich Holz der BFH ist vom 7. bis 10. März 2018 an der Messe SCHREINER 2018 in Kloten präsent. Am Stand der BFH erhalten Besucherinnen und Besucher Infos zum Bildungsangebot und zur Einbruchhemmung an Türen. Ausserdem referieren die beiden Fachexperten der BHF Rolf Baumann und Patrick Loser zum Thema «In 8 Schritten zur Schreinerei 4.0». In ihren Referaten thematisieren sie, was die digitale Transformation für Schreinereien bedeutet.
www.schreiner.opo.ch

Projektmanagement für die Baubranche

Aufgrund stets komplexerer und grösserer Bauten ist es heute wichtiger denn je, Bauprojekte mit professionellen Methoden und Instrumente zu planen und abzuwickeln. In unserer Weiterbildung professionalisieren Sie ihr bestehendes Know-how im Projektmanagement und ergänzen es dank individuellem Coaching gezielt. Der Kurs ist in dieser Form schweizweit einzigartig. Er richtet sich an Projektleitende aus dem ganzen Baubereich.
www.ahb.bfh.ch/projektmanagement

17. Mai 2018: Holzbautag Biel

Der Holzbautag Biel 2018, am 17. Mai im Bieler Kongresshaus, steht unter dem Titel «Bauen mit Holz – wirtschaftlich und wettbewerbsfähig». In Co-Referaten demonstrieren die verschiedenen Akteure (Architekten, Ingenieure, Holzbauunternehmer, Investoren und Bauherrschaften) anhand ausgewählter Objekte Strategien und Wege, wie sie die Herausforderung gemeistert und wirtschaftliche Holzbauten mit guter Architektur und Qualität realisiert haben.
www.ahb.bfh.ch/holzbautag

17 mai 2018: Journée de la construction bois Bienne

La prochaine Journée de la construction bois Bienne aura lieu le jeudi 17 mai 2018, sujet de la manifestation: «Construire en bois – économique et compétitif». Les acteurs et actrices de la construction – architectes, entrepreneurs et entrepreneuses, ingénieures et ingénieurs de la construction bois, investisseurs et représentants des maîtres d'ouvrage – exposeront en commun la manière dont ils ont relevé ce défi avec succès.
www.ahb.bfh.ch/holzbautag

AIDE-MOI gewinnt Publikumspreis

Wir freuen uns mit dem AIDE-MOI-Team über den Gewinn des Publikumspreises der Sendung «Kampf der Ideen» auf SAT1 und ProSieben. Das Team des Start-ups der Berner Fachhochschule wurde zum «Sieger der Herzen» gewählt.
AIDE-MOI ist das einfache und unkomplizierte System zur automatischen Alarmierung im Falle eines Sturzes.
www.aidemoi.ch

Herz-Kreislauf-Medizin

Wenn Forschung und Praxis an einem Strang ziehen: Das Institut Human Centered Engineering HuCE und die Kardiologie der Solothurner Spitäler AG (soH) planen eine neuartige Zusammenarbeit im Bereich Diagnose-Hilfswerkzeuge für Herzrhythmusstörungen. Mit der Stiftung einer Tenure-Track-Professur des soH am Institut HuCE und der Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnologie der BFH wird im Rahmen des langjährigen Speiseröhren-EKG-Forschungsprogramms eine wertvolle Brücke zwischen Forschung und Praxis geschlagen.
huce.bfh.ch

Neue Prüfaktivitäten im Laborzentrum Vauffelin

Ab 1. Januar 2018 konnte die DTC Dynamic Test Center AG sämtliche Prüfaktivitäten für Schutzeinrichtungen im Strassenraum von der TSR-Engineering GmbH übernehmen.
Als akkreditierte Prüfstelle nach ISO 17025 sowie Inspektions- und Zertifizierungsstelle ist die DTC-AG jetzt in der Lage, das gesamte Spektrum rund um die Inverkehrbringung von Fahrzeugrückhaltesystemen anzubieten.
Die Übernahme der Prüfaktivitäten ermöglicht eine effizientere Gestaltung der Abläufe und die Nutzung Synergien. Darüber hinaus wurde das Know-how zur Simulation von Anprallprüfungen aufgebaut.
www.dtc-ag.ch

Global Days 2018 an der BFH

An den Global Days erfahren Mitarbeitende und Studierende, welche Fähigkeiten und Kompetenzen der globalisierte Arbeitsmarkt fordert und wie sie sich in der Berufswelt erfolgreich positionieren. Eröffnet werden die Global Days mit einem BFH-weiten Kick-off-Event am 20. März 2018 in Zollikofen. Am 21. März 2018 finden in Biel und Burgdorf themenspezifische Veranstaltungen statt. Das Motto lautet «Future skills – globaler Arbeitsmarkt von morgen».
Kontakt: alexander.leu@bfh.ch

«Bridging the Innovation Gap» jetzt auch in Englisch

Das Buch «Bridging the Innovation Gap» von D. Huber, H. Kaufmann und M. Steinmann, auf Deutsch im Springer Verlag erschienen, liegt jetzt, wiederum bei Springer, auch in Englisch vor. Die Autoren zeigen Lücken und Irrtümer im bisherigen Verständnis des Innovationsvorgangs auf und stellen erstmals ein funktionierendes und durchgängiges Innovationssystem – das «Berner Innovationsmodell» – vor.
Kontakt: daniel.huber@bfh.ch

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

Qualitätsprodukte aus Ernteresten

Die Sorba Absorber GmbH hat ein Verfahren zur Nutzung von Maisstroh entwickelt und stellt daraus den Torfersatzstoff TEFA sowie den natürlichen Superabsorber BABS her. Beide Produkte sind nachhaltig hergestellt und zu 100% bioabbaubar.

Maisstroh ist ein weltweit ungenutzter Rückstand der Körnermaisernte mit einem riesigen Nutzungspotenzial. Sorba stellt daraus nachhaltige Qualitätsprodukte her.

Torfersatzstoff TEFA

TEFA ist ein aus Maisstroh hergestelltes Fasermaterial, das in Struktur und Eigenschaften dem Torf sehr ähnlich ist. Insbesondere das hohe Luft- und Wasserporenvolumen, die Strukturstabilität, der geringe Salzgehalt und die hygienischen Eigenschaften von TEFA erfüllen die hohen Ansprüche sowohl von professionellen Gemüse- und Zierpflanzenproduzenten als auch von Hobbygärtnern.

Torf ist eine fossile Ressource mit beschränkter Verfügbarkeit. Heute wird der europäische Markt von 30 Mio. m^3 pro Jahr grösstenteils aus dem Baltikum beliefert. Dies verursacht einen Transport von 1500 Lastenzügen jeden Tag durch Polen und Deutschland. Auch führt der Torfabbau zur grossflächigen Zerstörung ökologisch wertvoller, einmaliger Moorlandschaften und zu Emissionen von 250 kg CO_2 pro m^3 Torf. Aus diesen Gründen wird die Nutzung von Torf zunehmend gesetzlich eingeschränkt. So hat die Schweiz 1987 den Abbau von Torf verboten. Dennoch importiert sie jedes Jahr bis zu 150 000 Tonnen dieses Rohstoffs. Auf den Torfimport könnte dank TEFA schon bald weitgehend verzichtet werden.

Der Superabsorber BABS

BABS ist ein völlig neuartiger Absorber, der ebenfalls aus Maisstroh hergestellt wird. Er besteht aus Zellulose und ist zu 100% erneuerbar. Seine Hauptspezifikationen:

- Wasseraufnahmekapazität: bis zum 45-Fachen seines Eigengewichtes (ähnlich den superabsorbent polymers, SAP)
- Dichte: 12–30 kg/m^3 (ähnlich expandiertem Polystyrol, EPS)
- Hohe reaktive innere Oberfläche (ähnlich der Aktivkohle)

Dadurch ist BABS für unterschiedliche Anwendungen geeignet:

So wird z. B. gemahlenes BABS vom Schweizer Erdenwerk Ricoter in Pflanzsubstrate eingemischt. Ein solches Mischsubstrat wird etwa von Coop als «Premium Erde mit biologischem Wasserspeicher» verkauft.

Weiter ist BABS das Ausgangsmaterial eines völlig neuen Filters zur Entnahme von Ammoniak (NH_3) und Geruch aus der Abluft von Tierhallen in der Hühner- und Schweinehaltung. Die Entnahmeeffizienz beträgt mehr als 95%. Die Vorteile des BABS-Absorptionsfilters gegenüber heutigen Filtertechniken liegen in den geringeren Anschaffungs- und Betriebskosten sowie der höheren Betriebssicherheit.

Sorba

Sorba ist ein unabhängiges Schweizer Jungunternehmen mit Sitz in Biel sowie dem Betrieb einer industriellen Pilotanlage im Elsass. Ziel ist der Aufbau eines dezentralen Produktions- und Vertriebsnetzes in Zusammenarbeit mit regional verankerten landwirtschaftlichen Lohnunternehmern.

Die Stiftung für technologische Innovation STI unterstützte Sorba 2015 mit einem Darlehen. Dieses wurde zum Ausbau der Produktionskapazität sowie zur Entwicklung und Markteinführung von hochwertigen Anwendungen von BABS verwendet.

Kontakt
– stefan.grass@sorba-absorber.ch
– andreas.graf@sorba-absorber.ch

Infos
– sorba-absorber.ch/

Jungpflanze auf Substrat mit 70% TEFA

Best choice.
Karriere bei Bystronic.

Cutting | Bending | Automation
career.bystronic.ch