spirit biel/bienne

Das Magazin der technischen Disziplinen der Berner Fachhochschule | 3|2016
Le magazine des disciplines techniques de la Haute école spécialisée bernoise

Sicherheit und Risiko

Mehr Sicherheit und weniger Risiko | Plus de sécurité et moins de risques

Forschende entwickeln Sicherheitsstandards weiter und minimieren Risiken. | Les chercheurs développent des standards de sécurité et réduisent les risques. ▸ 4

Digitale Gesellschaft | La société numérique

Das neue BFH-Zentrum gestaltet die digitale Zukunft der Schweiz mit. | Le nouveau centre-BFH façonne l'avenir numérique de la Suisse. ▸ 5

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

spirit.bfh.ch

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Inhalt

Focus: Sicherheit und Risiko

4 Forschen für mehr Sicherheit und weniger Risiko

5 BFH-Zentrum Digital Society

6 Sicherheit für Passagiere im Bahnverkehr

7 Strassenverkehrsinfrastruktur – leistungsfähig und sicher

8 Schutz der Bewegungsprofile: Geht das?

10 Exportrisikomonitor 2016 – steigende Risiken im Exportgeschäft

12 Gesunde Raumluft: der Trend

13 Schutz vor Naturgefahren – quo vadis?

14 Indoorlokalisierung von Mobiltelefonen

15 Reaktiver Schutz vor Drohnen

16 Frau Brönnimann steht im Zentrum des Persönlichkeitsschutzes

18 Qualität der Authentifizierung

19 Persönliche Daten schützen mit Privacy Enhancing Technologies

20 Sicherheit und Risiko in der Geotechnik

22 Einbruchsicherheit will geprüft sein

24 Brandsicherheit – kein Spiel mit dem Feuer

People

26 Fünf Fragen an den Bereich «Internationales»

Events

29 Internet of Things: Die BFH öffnet die Türen

30 Von PET-Flaschen und leichterem Schulübertritt

News

31 News

Impressum

Herausgeberin: Berner Fachhochschule BFH Architektur, Holz und Bau / Technik und Informatik
Adresse: Berner Fachhochschule BFH, Redaktion spirit biel/bienne, Postfach, 2501 Biel-Bienne / spirit@bfh.ch
Erscheinungsweise: 3-mal jährlich Nr. 1: Februar, Nr. 2: Mai, Nr. 3: Oktober
Auflage: 10 000 Exemplare
Redaktion: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger
Übersetzungen: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Plantaz
Fotos: BFH; Porträts, Seiten 5, 8, 10, 14, 18, 19, 26, 29, 30: Giampaolo Possagno/arteplus.ch, S. 10: Fotoatelier Elis, Baden; Euler Hermes; S. 13, 29 Fotolia; S. 30: PET-Recycling Schweiz
Gestaltung, Druck: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach, CH-3001 Bern
Adressänderungen, Abonnement: spirit@bfh.ch

Inserate für die nächste Ausgabe: Inseratenschluss 16. Dezember 2016

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

Impressum

Publication: Haute école spécialisée bernoise BFH Architecture, bois et génie civil / Technique et informatique
Adresse: Haute école spécialisée bernoise BFH, rédaction spirit biel/bienne, case postale, 2501 Biel-Bienne / spirit@bfh.ch
Parution: paraît 3× par année n° 1: février, n° 2: mai, n° 3: octobre
Tirage: 10 000 exemplaires
Rédaction: Diego Jannuzzo, Nicole Bärtschiger
Traductions: Gabriella Scorrano, Christiane Vauthier, Marie-Laure Plantaz
Photos: BFH; portraits pages 5, 8, 10, 14, 18, 19, 26, 29, 30: Giampaolo Possagno/arteplus.ch, page 10: Fotoatelier Elis, Baden; Euler Hermes; pages. 13, 29 Fotolia; page 30: PET-Recycling Schweiz
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: 16 décembre 2016

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

printed in switzerland

Prof. Dr. med. Oswald Oelz
Internist, Chefarzt im Ruhestand, Bergsteiger und Autor |
spécialiste en médecine interne, médecin-chef retraité, alpiniste et auteur

Liebe Leserinnen und Leser

Wir leben in einer sicheren Welt, komfortabel und «plastifiziert». Der Aufstieg aus dem Untergrund oder in die höheren Etagen erfolgt über Rolltreppen oder Aufzüge. Distanzen werden nicht zu Fuss, sondern mit Bahn, Auto oder Flugzeug zurückgelegt. Die Gipfel der Berge erreichen wir mit Seilbahnen oder Helikoptern. Wir müssen Sturm, Kälte, Regen und Dunkelheit nicht mehr aushalten. Im Winter fahren wir im Auto von einer geheizten Garage in die nächste. Die Mühsale unseres Planeten sind eine ferne Erinnerung. Wir haben uns von der Erde isoliert und erleben Tragödien wie jene in der Eiger Nordwand 1936 im Fernsehsessel bei Bier und gerösteten Nüssen. Dieser Lebensstil ist vielfach gesichert und davon handelt dieses Heft.

Sicherheit und Komfort sind gut, sie haben uns zusammen mit dem medizinischen Fortschritt eine Verdoppelung der Lebensspanne beschert, und diese nimmt weiter zu. Aber tief im Inneren von manchen von uns ist etwas, das nicht mitmacht. Darum wachsen in den übersättigten Gesellschaften Unzufriedenheit, Fettberge und Burn-out. Deshalb flüchten manche, wenn auch für kurze Zeit, in jenes Environment, in dem sich unsere Evolution vollzog. Sie setzen sich bewusst Naturgefahren aus und leben gefährlich, so wie es Nietzsche empfohlen hat: «Das Geheimnis des fruchtbaren Lebens heisst gefährlich leben, darum: Baut eure Häuser an den Vesuv!» So ganz gelegentlich sollte man deswegen die Spannung der Gefahr suchen. Wer an winzigen Griffen über einem Abgrund hängt, lebt so intensiv wie unsere Ahnen, die, als sie von den Bäumen herabstiegen, vor Löwen, Krokodilen oder feindlichen Stämmen flüchten mussten. Auch an diesen winzigen Griffen über einem Abgrund gibt es Sicherheit, nämlich dann, wenn man sein Handwerk beherrscht. Dies beschert dann auch im Dschungel der Zivilisation ruhige Gelassenheit, um die täglichen Risiken zu beherrschen.

Herzlichst
Oswald Oelz

Chères lectrices, chers lecteurs,

Nous vivons dans un monde sûr, confortable et «sous cellophane». Remonter d'un sous-sol ou atteindre les étages supérieurs se fait par escalier roulant ou ascenseur. Les distances ne sont plus franchies à pied, mais en train, en voiture ou en avion. Nous atteignons les sommets montagneux avec des télécabines ou des hélicoptères. Nous n'avons plus à supporter la tempête, le froid, la pluie et l'obscurité. En hiver, nous conduisons la voiture entre deux garages chauffés. Les difficultés liées aux conditions extérieures sont de lointains souvenirs. Nous nous sommes isolés de la terre et nous éprouvons la tragédie de la face Nord de l'Eiger de 1936 à la TV dans un fauteuil avec une bonne bière et quelques noix grillées. Ce style de vie est sécurisé de maintes façons et c'est ce dont il est question dans ce fascicule.

La sécurité et le confort ont du bon. Conjugués avec les progrès de la médecine, ils nous ont permis de doubler notre espérance de vie, qui continue d'ailleurs de croître. Mais il y a au fond de certains d'entre nous quelque chose qui flanche. C'est ainsi que croissent le mécontentement, l'obésité et les syndromes d'épuisement d'une société sursaturée. Par conséquent certains d'entre nous veulent retrouver, même pour une courte période, l'environnement dont nous sommes issus. Ils s'exposent aux risques naturels, vivent dangereusement comme Nietzsche l'a conseillé: «Le secret pour moissonner l'existence la plus féconde, c'est de vivre dangereusement! Bâtissez vos villes sur le Vésuve.» Donc très occasionnellement, il faudrait chercher l'excitation du danger. Celui qui est suspendu à des prises minuscules au-dessus d'un précipice vit aussi intensément que ses ancêtres, qui devaient fuir les lions, les crocodiles, voire des tribus hostiles, quand ils descendaient de leurs arbres. Parallèlement, même suspendu à des prises minuscules, l'artisan trouve une forme de sécurité quand il maîtrise son métier. Cette maîtrise lui permet alors de goûter à une sérénité tranquille pour contrôler les risques quotidiens de la jungle de la civilisation.

Cordialement
Oswald Oelz

Forschen für mehr Sicherheit
und weniger Risiko

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

Die Gesellschaft fordert einen bestimmten Sicherheitsstandard, der kulturell beeinflusst wird. An der Berner Fachhochschule BFH befassen sich mehrere Forschergruppen mit den Aspekten Sicherheit und Risiko und tragen damit Verantwortung für deren Weiterentwicklung – im Sinne der und für die Gesellschaft.

Geläufig ist die Aussage, dass die absolute Sicherheit nicht erreichbar ist. Ein gewisses Restrisiko bleibt oftmals bestehen, die Gesellschaft akzeptiert dies. Interessant ist, dass gewisse Risiken stillschweigend akzeptiert werden, andere jedoch nicht. So nimmt der Mensch zum Beispiel den seltenen Absturz eines Kampfjets anders wahr, als 250 Verkehrstote jährlich. Sicherheit und Risiko haben indes nicht nur mit Todesfällen und Verletzten im Bereich der Mobilität zu tun. Die Themen sind ebenso zentral im Bauwesen. Risiken, die unterschätzt werden, äussern sich als Schäden an Bauwerken, als Wertverminderung oder in mangelnder Verfügbarkeit. Solche Folgen lassen sich indes mit planerischen und qualitätssichernden Massnahmen reduzieren. Bauherrschaften neigen manchmal dazu, kostensparend zu bauen. Insbesondere temporäre Bauteile wie Baugrubenabschlüsse werden zu stark optimiert, ohne sich der Risiken einer solchen Vorgehensweise bewusst zu sein. Hierbei ist eine seriöse fachliche Beratung wichtig. Mit dem Ziel und immer im Rahmen der vielfältigen Möglichkeiten die Risiken auf ein Minimum zu reduzieren und damit die Sicherheit für Mensch und Umwelt zu steigern.

> Ein gewisses Restrisiko bleibt oftmals bestehen, die Gesellschaft akzeptiert dies.
>
> Martin Stolz

Die gesellschaftlichen und ökologischen Entwicklungen verursachen neue Problemstellungen in unserer natürlichen Umwelt. Beim Schutz vor Naturereignissen wie Steinschlag, Rutschungen, Murgängen etc. geht es darum, die Bevölkerung mit gezielten Massnahmen vor Sach- und auch Personenschäden zu schützen. Die BFH leistet zu diesem Thema sowohl in der Aus- und Weiterbildung als auch in der Forschung ihren Teil dazu. Bei den Verkehrsinfrastrukturen stehen Personenschäden resp. deren Verhinderung an erster Stelle. Die Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit sind ebenfalls wichtige Kriterien. Die Forschung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Strassen ASTRA und dem Verband Schweizerischer Verkehrsfachleute VSS. Sicherheit und Risiko ist im Bereich der geotechnischen Bauten insofern etwas Besonderes, als die Ingenieurin, der Ingenieur nicht einen Baustoff der industriellen Produktion einsetzen kann, sondern mit dem vom Bauherrn zur Verfügung gestellten Boden arbeiten muss. Dies bedingt eine sorgfältige Erkundung, gute Überwachung im Bauzustand und nicht selten ein Monitoring während der gesamten Lebensdauer des Bauwerks. Dies ein paar Beispiele aus dem BFH-Alltag.

Die in den folgenden Artikeln dargestellten Themen illustrieren, dass sich die BFH mit dem Thema Sicherheit und Risiko intensiv befasst und einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der wachsenden gesellschaftlichen Ansprüche leistet.

Kontakt
– martin.stolz@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/si > Geotechnik und Naturereignisse

BFH-Zentrum
Digital Society

Prof. Dr. Annett Laube-Rosenpflanzer
Leiterin Institute for ICT-Based Management
Stellv. Zentrumsleiterin Digital Society, BFH

Das BFH-Zentrum Digitale Gesellschaft beschäftigt sich transdisziplinär mit den konkreten Herausforderungen der Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Die beiden Schwerpunkte «Identität und Privatsphäre» sowie «Cyber Security und IT-Forensik» adressieren die Gefahren und Risiken in der digitalen Welt und entwickeln innovative Lösungsansätze zum sicheren Einsatz der neuen Technologien.

Im BFH-Zentrum Digital Society arbeiten Forschungsinstitute aus fünf Departementen der Berner Fachhochschule zusammen, um in themenfokussierten, multidisziplinären Teams die digitale Zukunft der Schweiz mitzugestalten. Digitalisierung aller Lebensbereiche schafft grosse Chancen für den sozialen, wirtschaftlichen und politischen Fortschritt, aber gleichzeitig ist diese Entwicklung mit erheblichen Risiken verbunden.

Die zwei Themenschwerpunkte des BFH-Zentrums «Identität und Privatsphäre» sowie «Cyber Security und IT-Forensik» fokussieren den Zugang zur digitalen Welt und die damit verbundenen Gefahren.

Identität und Privatsphäre

Der Schwerpunkt untersucht die Frage: Wie kann man online überprüfen, mit wem oder was man es zu tun hat? Digitale Identitäten repräsentieren Personen, Organisationen und Objekte in der digitalen Welt. Sie bilden die Grundlage für Vertrauen und sind zentral für das Zugangs- und Zugriffsmanagement und das Abschliessen von Verträgen. In interdisziplinären Teams und in Kooperation mit Partnern aus Industrie, Verwaltung und Wissenschaft entwirft und optimiert das BFH-Zentrum elektronische Identitäten (eIDs). Es entwickelt innovative eID-Anwendungen wie beispielsweise Identitätsbroker. Weiter konzipiert und pilotiert es nationale wie auch europäische Standards. Konkreter Nutzen, einfache Benutzbarkeit und geringe Kosten sind dabei für die Verbreitung der eIDs ebenso wichtig wie Sicherheit und Schutz der Privatsphäre. Auf der Basis eines eID-Ökosystem-Modells und der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse erarbeitet das BFH-Zentrum mit Identitätsanbietern, Onlinedienstanbietern und der öffentlichen Verwaltung Strategien und konkrete Massnahmen zur Verbreitung von vertrauenswürdigen eIDs und digitalen Signaturen.

Cyber Security und IT-Forensik

Die allgegenwärtige Durchdringung unserer Welt mit Computern aller Art und deren Vernetzung führt einerseits zu neuen Geschäftsmöglichkeiten und neuen politischen Partizipationsverfahren, anderseits ermöglicht sie unerlaubte Manipulationen, Verbrechen und terroristische Angriffe. Das verursacht nicht nur direkt Schaden, sondern untergräbt auch Sicherheit und Vertrauen. Das BFH-Zentrum entwickelt praktische Lösungen sowohl für das präventive Verhindern von Angriffen als auch für die reaktive Suche nach den Tätern und den gerichtsfesten Nachweis ihrer widerrechtlichen Handlungen. Damit trägt es zur Sicherheit von kritischen Infrastrukturen und Unternehmen bei und ermöglicht eine vermehrte IT-Nutzung im staatlichen Kontext, beispielsweise im E-Voting und im digitalen Rechtsverkehr.

Unterstützung bei der digitalen Transformation

Am BFH-Zentrum werden transdisziplinär neue Methoden und Modelle entwickelt, um praktische Probleme der Digitalisierung zu lösen. Es unterstützt Unternehmen bei ihrer digitalen Transformation und arbeitet im E-Government eng mit der öffentlichen Verwaltung zusammen.

Kontakt
– annett.laube@bfh.ch

Infos
– bfh.ch/digitalsociety

Sicherheit für Passagiere
im Bahnverkehr

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

Der Gotthard-Basistunnel, der längste Eisenbahntunnel der Welt, wurde kürzlich – im Beisein von viel Prominenz – nach fast 20 Jahren Bauzeit eröffnet. Etwas weniger spektakulär hat auch die Berner Fachhochschule BFH zum erfolgreichen Gelingen dieses Bauwerks beigetragen.

Die beiden einspurigen Tunnelröhren des Gotthard-Basistunnels, die über die gesamte Länge von 57 Kilometern mit rund 180 Querschlägen verbunden sind, dienen sich gegenseitig als Rettungsräume. Dabei hängt das Rettungskonzept davon ab, ob die Abschlusstüren (Querschlagtüren) im Ereignisfall einwandfrei funktionieren. Und dies über Jahrzehnte.

Damit dies heute funktioniert, wurden vor zehn Jahren die Weichen gestellt: So haben damals die Spezialistinnen und Spezialisten der BFH einen Prüfauftrag für die AlpTransit Gotthard AG ausgeführt. Zusammen mit der VersuchsStollen Hagerbach AG haben die BFH-Spezialisten 2006 auf eigens dafür entwickelten Prüfanlagen in einem Stollen unter realen Tunnelbedingungen Funktions-, Dauerbelastungs- und Brandtests an den Querschlagtüren von fünf Anbietern durchgeführt. Die heute am Gotthard eingebauten Querschlagtüren wurden auf Basis der damaligen Prüfresultate evaluiert.

Der Auftrag ging nicht zufällig an die BFH: Die seit 2001 nach EN ISO 17025 akkreditierte Prüfstelle bildete die Grundlage für diese Prüfaufgabe.

Auch Entwicklungsuntersuchungen und Prüfungen an Komponenten von Schienenfahrzeugen haben Tradition an der BFH. So sind viele Züge der SBB und jene einiger Privatbahnen mit an der BFH geprüften Sitzen ausgestattet. Auch andere Bauteile im Fahrgastraum wie Klapptische, Abfallbehälter, Gepäckträger etc. durchlaufen in den BFH-Labors in Biel strenge Prüfprogramme. Im Vordergrund all dieser Programme stehen die Sicherheit der Bahnkunden und die Lebensdauer der Komponenten. Eine Rolle spielen dabei auch erhöhte Anforderungen gegenüber Vandalismus. Die Kompetenz im Bereich Möbelprüfung steht dabei Pate für die fachgerechte Durchführung der Aufträge.

Test der Öffnungs- und Schliessfunktion an einer Querschlagtüre.

Weltweit: BFH-geprüfte Zugkomponenten

Waggon- und Lokverglasungen durchlaufen Dichtigkeits- und Dauerbelastungstests auf dem Fassadenprüfstand. Mit einer modifizierten Prüfanlage können die hohen Fahrgeschwindigkeiten vermischt mit Regen und gepaart mit den auftretenden Druckstössen beim Kreuzen der Züge simuliert werden. So wurde auch die Frontscheibe des neuen Doppelstockzuges DOSTO der SBB in Biel geprüft. Nicht zuletzt durch den Erfolg der Schweizer Bahnindustrie finden sich auf fast allen Kontinenten Züge mit an der BFH geprüften Komponenten.

Dass das Potenzial damit nicht ausgeschöpft ist, zeigt das jüngste Prüfbeispiel: Die Energiestrategie 2050 des Bundes fordert von den Bahnen neben der Optimierung des Traktionsenergieverbrauchs auch die Verringerung der Heiz- und Kühlenergieverluste in den Zügen. Unter Leitung der BFH werden ab 2017 in einem vom Bundesamt für Verkehr BAV geförderten Forschungsprojekt zusammen mit weiteren Hochschulen und Partnern (EPFL, Hochschule Luzern, Universität Basel, Rhätische Bahn RHB, Stadler Rail AG) sowie der EMPA neue Dämmkonzepte für die Bahnwagenhülle entwickelt und im realen Fahrbetrieb untersucht. Die Aktivitäten der BFH im Bahnbereich sind eher zufällig entstanden und haben auf den ersten Blick nichts mit dem Bau von Häusern zu tun, insbesondere das letzte Beispiel illustriert, dass die Synergieeffekte gross sein können.

Kontakt
– urs.uehlinger@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/hta > Fenster-, Türen- und Fassadentechnik

Strasseninfrastruktur – leistungsfähig und sicher

Marion Doerfel
Professorin für Verkehrswesen
Institut für Siedlungsentwässerung
und Infrastruktur, BFH

«Every day 3500 people are killed and more than 100 000 people are injured in road crashes. More than 9 out of 10 of these road deaths occur in low- and middle-income countries, despite the fact that only half the world's vehicles are in these countries. – Infrastructure plays a crucial role in road safety. ...» [1]

Das Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur der Berner Fachhochschule leistet auf dem Gebiet der Sicherheit der Strasseninfrastruktur einen wichtigen Beitrag.

Risiko Strassenverkehr

Wir alle sind Verkehrsteilnehmer – und gerade der Strassenraum ist Bestandteil unseres täglichen Lebens. Eine leistungsfähige Strasseninfrastruktur ist für gesellschaftlichen Wohlstand und wirtschaftliches Wachstum unerlässlich. Eine der Kehrseiten der Mobilität sind jedoch Unfälle. Gemäss WHO[2] sterben weltweit jedes Jahr etwa 1,25 Millionen Menschen infolge eines Strassenverkehrsunfalls, 20 bis 50 Millionen Menschen werden schwer verletzt. Die Strassenverkehrssicherheit stellt eines der grössten Probleme der öffentlichen Gesundheit dar, ihr wird daher grösste Wichtigkeit beigemessen. Die Schweiz steht im internationalen Vergleich sehr gut da. Doch trotz markanter Fortschritte in den letzten Jahrzehnten – Abnahme der Anzahl Getöteter zwischen 1970 und 2014 um rund 86% – starben im Jahr 2015 253 Menschen infolge eines Strassenverkehrsunfalls, 4708 wurden schwer verletzt[3], d. h. durchschnittlich verliert alle 35 Stunden ein Mensch sein Leben im Strassenverkehr. «Es gehört zu den ethischen Aufgaben der Politik, dieses Risiko zu mindern.»[4]

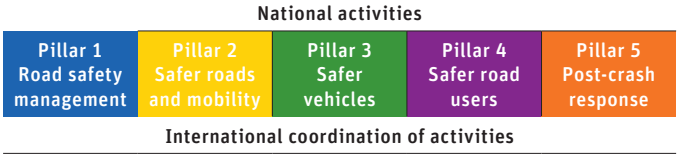
Safe System Approach

Gemäss «Vision Zero»[5] sollen im Strassenverkehr keine Menschen schwer verletzt oder getötet werden. Der «Safe System Approach»[6] auf ein Verkehrssystem, das die menschliche Fehlbarkeit und Verletzlichkeit berücksichtigt, und umfasst alle, die Sicherheit des Systems beeinflussenden Bereiche (siehe Abbildung[7]).

Fokus Strasseninfrasturktur

Ein wesentlicher Pfeiler ist die sichere Ausgestaltung der Strasseninfrastruktur (Pillar 2). «Well-designed roads can help people use roads safely and minimise the risk that a crash will occur. When a crash does happen, protective road infrastructure can mean the difference between life and death.»[8]

Das Institut Siedlungsentwicklung und Infrastruktur befasst sich mit Entwurf, Bau und Betrieb sicherer Strassenverkehrsanlagen, wobei besonderer Wert auf die Interaktion zwischen Mensch und Strasseninfrastruktur gelegt wird.



So lieferte das Forschungsprojekt «Verkehrssicherheit zweistreifiger Kreisel»[9] wertvolle Erkenntnisse zu Zusammenhängen zwischen geometrischen Anlagegrössen und Unfallgeschehen. Nebst Forschung und Entwicklung engagiert sich das Institut aktiv sowohl in nationalen Gremien (ausserparlamentarische Kommissionen, Normungsgremien etc.) als auch in internationalen Projekten und technischen Komitees, beispielweise im Weltstrassenband bei der Ermittlung und Verbreitung infrastrukturbezogener Verfahren und Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in Low- and Middle-Income Countries (Pillar 1, 2 und 4)[10].

Quellen

[1] IRF
[2] WHO
[3] BFS
[4] Moritz Leuenberger
[5] Vision Zero
[6] PIARC
[7] UN
[8] IRF
[9] Doerfel, M. et al.
[10] PIARC

Die Quellen im Detail auf spirit.bfh.ch › Strasseninfrastruktur – leistungsfähig und sicher

Kontakt
– marion.doerfel@bfh.ch

Infos
– bfh.ch/SI

Schutz der Bewegungsprofile: Geht das?

Prof. Dr. Eric Dubuis
Institutsleiter Research Institute for Security in the Information Society RISIS, BFH

Die Politik denkt wegen häufiger Überlastung der Verkehrsträger (ÖV, Privatverkehr) Mobility Pricing nach. Mobility Pricing heisst, dass aus den Bewegungen eines Nutzers ein Preis für seine Mobilität gebildet wird. Dazu müssen Daten der Art, wer wann wo gewesen ist, erhoben werden. Führt das zwingend zum gläsernen Kunden?

Bewegungsprofile sind Informationen der Nutzer von Verkehrssystemen, die geschützt werden müssen. Es stellt sich die Frage, ob Mobility Pricing mit der Forderung, Bewegungsdaten zu schützen, überhaupt vereinbar ist. Die nachfolgend beschriebenen Ansätze zeigen Lösungen mit keinem, mittlerem und gutem Schutz der Bewegungsprofile.

Kosten aus Bewegungsdaten

Ein Mobility-Pricing-System besteht mindestens aus einem Erfassungsgerät (entweder pro Nutzer oder aber als Terminal im Bus oder in der Bahn) und einem zentralen Server beim Gebührenerheber. Weitere Komponenten wie Smartcard, Smartphone oder Komponenten Dritter kommen fallweise dazu oder verschmelzen mit ihnen (z. B. Smartphone und Terminal). Nutzer der Verkehrsträger erzeugen während einer Bemessungsperiode Bewegungsdaten $x_i = \langle id_i, loc_i, ts_i \rangle$, $1 \leq i \leq n$, wobei id_i ein Identifikator (je nach Lösung variiert die Bedeutung), loc_i eine Ortsangabe (GPS-Koordinaten oder Identifikator eines Terminals) und ts_i die Zeitangabe der Erhebung i bedeuten. Sei $\mathbf{x} = \langle x_1, x_2, \ldots, x_n \rangle$ die Zusammenfassung von n Erhebungen von Bewegungsdaten. Gefordert ist also eine Funktion, welche aus dem Eingabewert $\mathbf{x}$ die Fahrkosten $K(\mathbf{x})$ unter Berücksichtigung des Verkehrsnetzes, der Tarifzonen und der Tarifzeiten berechnet:

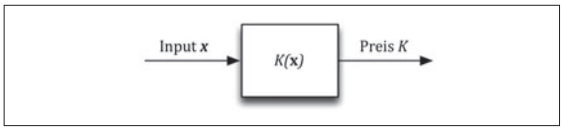


Abbildung 1: Funktion, welche als Input einen Vektor der Bewegungsdaten erhält und daraus den Preis K berechnet.

Betrachten wir nun drei verschiedene Lösungen und überlegen uns, welchen Schutz sie für die Bewegungsprofile der Nutzer bedeuten. Alle verwenden ein Erfassungsgerät (allerdings mit unterschiedlicher Funktionalität), von dem wir annehmen, dass es korrekt funktioniert.

Einfache Lösung

Bei der ersten Lösung erfasst das Erfassungsgerät ab Antritt der Reise periodisch die x_i-Werte und schickt sie an den zentralen Server des Gebührenerhebers.

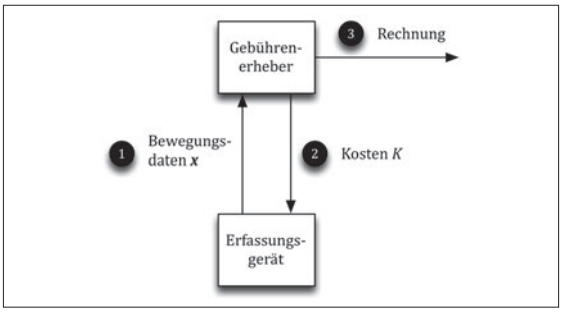


Abbildung 2: Einfache Lösung, bei der die Bewegungsdaten direkt dem Gebührenerheber geschickt werden.

Am Ende der Bemessungsperiode werden die Bewegungsdaten pro Nutzer unter Berücksichtigung des Verkehrsnetzes, der Tarifzonen und der Tarifzeiten ausgewertet, das heisst $K(\mathbf{x})$ berechnet und die errechneten Fahrkosten in Rechnung gestellt. Es ist offensichtlich, dass mit dieser Lösung der Gebührenerheber die Bewegungsprofile sämtlicher Nutzer kennt. Vorteil dieser Lösung ist: $K(\mathbf{x})$ ist einfach zu implementieren.

Schutz durch Pseudonyme

Eine andere Lösung baut erstens auf der Idee auf, dass die Bewegungsdaten x_i nicht mit einem Identifikator versehen werden, welcher die wahre Person identifiziert, sondern mit einem Pseudonym. Zweitens werden die Bewegungsdaten einem Gebührenrechner geschickt, der die fällige Gebühr $K(\mathbf{x})$ berechnet, ohne zu wissen, wem sie gehören. Zudem signiert er diesen Wert, sodass

ihn niemand unbemerkt ändern kann. Das Erfassungsgerät schickt die signierten Fahrkosten $K(x)$ mit der wahren Identität des Nutzers an den Gebührenerheber, der folglich die Rechnung für den Nutzer erhebt.

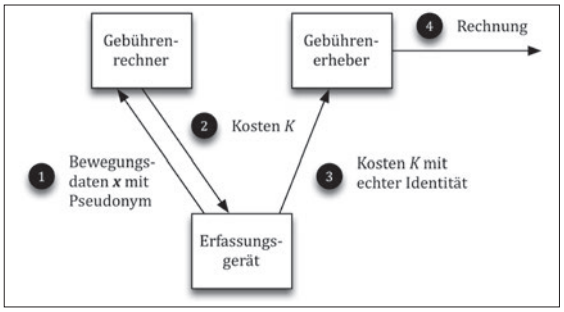


Abbildung 3: Die Bewegungsdaten werden dem Gebührenrechner geschickt, welcher die Kosten K berechnet und dem Erfassungsgerät zurückgibt. Am Ende der Bemessungsperiode wird K mit der echten Identität versehen und dem Gebührenerheber geschickt.

Mit dieser Lösung kennt der Gebührenerheber die Bewegungsprofile seiner Nutzer nicht, solange er nicht mit dem Gebührenrechner kooperiert. Der Gebührenrechner hingegen kennt die Bewegungsprofile mit den Pseudonymen, nicht aber mit den Identitäten der Nutzer. Auf den ersten Blick scheint also der Schutz des Bewegungsprofils eines Nutzers gewährleistet zu sein. Man weiss aber, dass mit Pseudonymen versehene Bewegungsprofile, kombiniert mit anderen Daten, zum Beispiel mit dem Wissen, wer wo wohnt und wo arbeitet, auf die Nutzer zurückgeführt werden können. Bei dieser Lösung muss man also dem Gebührenrechner ähnlich grosses Vertrauen aussprechen wie dem Gebührenerheber bei der ersten Lösung.

Grösstmöglicher Schutz durch Rundenprotokoll

Ein ganz anderer Ansatz wird mit der letzten Lösungsvariante vorgestellt. Als Basis dient die Annahme, dass das Erfassungsgerät leistungsstark ist und komplexe Berechnungen genügend schnell durchführen kann. Zudem besitzt es genügend grosse Speicherkapazität. Moderne Smartphone erfüllen diese Annahme.

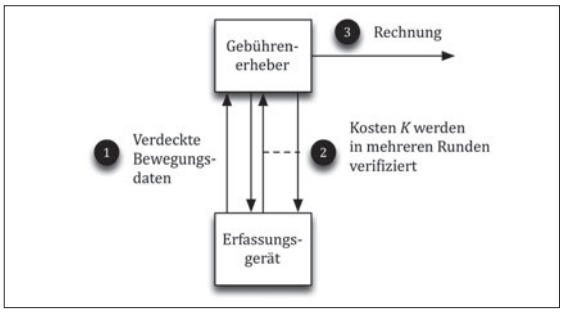


Abbildung 4: Die verdeckten Bewegungsdaten werden laufend an den Gebührenerheber geschickt. Am Ende der Bemessungsperiode berechnet das Erfassungsgerät die Kosten K und teilt sie dem Gebührenerheber mit. Der Gebührenerheber verifiziert die Korrektheit von K mit einem Rundenprotokoll.

Die grundlegende Idee ist, dass das Erfassungsgerät die Bewegungsdaten x_i nach wie vor erstellt und lokal speichert. Eine verdeckte Form der Bewegungsdaten $\bar{x}_i = c(x_i)$ wird laufend oder periodisch, spätestens aber vor Ende der Bemessungsperiode, dem Gebührenerheber geschickt. Die Funktion c ist so beschaffen, dass der eingepackte Wert x_i im Wert $\bar{x}_i$ erst ausgelesen werden kann, wenn das Erfassungsgerät die entsprechende Freigabe erteilt. Die Werte x_i werden somit verbindlich, aber unlesbar beim Gebührenerheber erfasst. Am Ende der Bemessungsperiode werden in einem ersten Schritt die Fahrkosten $K(x)$ durch das Erfassungsgerät bestimmt und dem Gebührenerheber mitgeteilt. In einem zweiten Schritt beweist das Erfassungsgerät dem Gebührenerheber in einem Rundenprotokoll (siehe Kasten), dass es die Fahrkosten richtig berechnet hat. Ist das der Fall, so stellt der Gebührenerheber die Rechnung dem Kunden.

Bei den vorgestellten Lösungsansätzen müssen noch Massnahmen für den Fall ergriffen werden, dass der Nutzer das Erfassungsgerät gar nicht verwendet. Aus Platzgründen wird darauf nicht näher eingegangen.

Fazit

Die Lösungsansätze zwei und drei zeigen, dass man mit geeigneten organisatorischen und kryptografischen Massnahmen den Schutz der Bewegungsprofile gewährleisten kann. Allerdings gilt: Mehr Schutz bedingt komplexere Lösungen.

Kontakt
– eric.dubuis@bfh.ch

Infos
– risis.bfh.ch

Rundenprotokoll

In einer festen Anzahl von Runden versucht der Gebührenerheber zu eruieren, ob die vom Erfassungsgerät berechneten Fahrkosten korrekt sind. Dazu stellt er dem Gerät Fragen, die das Gerät beantwortet, ohne dass es die aufgezeichneten Bewegungen bekannt gibt. Sind die Antworten richtig, dann hat das Gerät die Fahrkosten mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt berechnet. Ist hingegen eine Antwort falsch, so weiss der Gebührenerheber, dass das Erfassungsgerät betrogen hat.

Exportrisikomonitor 2016 – steigende Risiken im Exportgeschäft

Dr. Paul Ammann
Leiter Executive MBA in International Management, BFH

Brexit, hoher Schweizer Franken, abnehmendes Wachstum in vielen Zielländern: Das Exportrisiko steigt. Viele Schweizer Unternehmen erwirtschaften einen hohen Anteil ihres Umsatzes durch Exporte. Um die Unternehmen beim Umgang mit den Risiken im Export zu unterstützen, führt die Weiterbildung der Berner Fachhochschule zusammen mit der Kreditversicherungsunternehmung Euler-Hermes jährlich eine Umfrage durch.

Schweizer Unternehmen sind stark von zunehmenden Risiken im Exportgeschäft betroffen. Das derzeitige Hauptrisiko bildet das Währungsrisiko. 96% der befragten Unternehmen geben an, stark oder mittel von diesem Risiko betroffen zu sein. Die stärkste Risikozunahme prognostizieren die Unternehmen für das Jahr 2016 dem konjunkturellen Risiko, vor allem in Bezug auf die aktuellen Wachstumsschwächen vieler Schwellenländer. Eine grosse Unsicherheit herrscht in Bezug auf die Zukunft der bilateralen Verträge. Wie sollen sich die Unternehmen auf einen möglichen Wegfall vorbereiten?

Abbildung 1: Warenexporte machen 32% des Bruttoinlandprodukts der Schweiz aus (www.aussenhandel.admin.ch)

Währungsrisiko – das Hauptrisiko der Schweizer Exporteure

Die Unternehmen waren vor allem von Währungsrisiken, konjunkturellen Risiken und Delkredererisiken betroffen. Am 15. Januar 2015 hob die Schweizerische Nationalbank den Euromindestkurs auf. Der Franken verteuerte sich daraufhin um fast 20%. Der Export in die Euroländer ist im Jahr 2015 deshalb um 8,6% gesunken. Die Unternehmen sehen jedoch für das Jahr 2016 eine stabile bis leicht zunehmende Entwicklung des Exportes in die Eurozone voraus. Erfreulich hat sich der Export in europäische Nicht-Euro-Länder, vor allem das UK, entwickelt. Diese positive Entwicklung wird durch die Abwertung des Pfunds aufgrund der Brexit-Entscheidung nicht weitergehen. Auf das Währungsrisiko reagieren die Unternehmen (Abbildung 2) vor allem mit Einkauf im Ausland und Kostensenkungen in der Schweiz. Eine weitere Reaktion ist die Rechnungsstellung in Franken, Euro oder Dollar in Ländern mit nicht konvertiblen Währungen. Die mit 25% hohe Anzahl von Unternehmen mit Projekten im Bereich der «Verlagerung ins Ausland» lässt darauf schliessen, dass wir in naher Zukunft noch viele Meldungen über weitere Auslagerungen von Produktionsstätten hören werden – diese Outsourcingprojekte benötigen erfahrungsgemäss Zeit und befinden sich in Bearbeitung.

Erfreuliche 26% der Unternehmen geben an, die Aufwertung des Schweizer Frankens durch Preiserhöhungen bei Kunden im Ausland weitergeben zu kön-

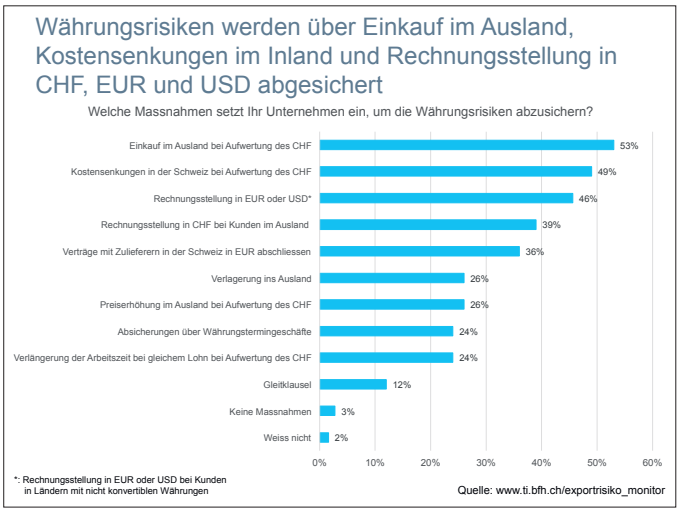


Abbildung 2: Absicherungsmassnahmen gegen das Währungsrisiko

nen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass lediglich 20% der Unternehmen mindestens 80% einer Aufwertung an ausländische Kunden weitergeben können. Auch bei den Unternehmen, die eine Preiserhöhung durchsetzen können, bleibt oft ein Verlust aufgrund der zunehmenden Frankenstärke. Gute Kundenbeziehungen und die Einzigartigkeit der Produkte erlauben es den Unternehmen, die Aufwertung des Schweizer Frankens auf die Exportpreise abzuwälzen.

Konjunkturelles Risiko – das am stärksten wachsende Risiko Schweizer Exporteure

Konjunkturelle Risiken sind das Resultat von abnehmendem Wirtschaftswachstum, schrumpfender Wirtschaft oder Inflation in den Exportländern. Momentan stellt vor allem die Situation in den meisten Schwellenländern die Exportwirtschaft vor Herausforderungen. Während viele Schwellenländer in den Nullerjahren bis zur Finanzkrise von 2008 ausserordentlich hohe Wachstumsraten aufwiesen und deshalb ihre Importe erhöhten, hat sich die Situation in den Zehnerjahren geändert. Das Wachstum nimmt in drei der grossen Schwellenländern – Brasilien, Russland und China – ab. Die für Schweizer Exporteure wichtigen Wachstumsimpulse aus diesen Ländern haben aufgrund dessen abgenommen. Die Unternehmen erwarten ein Exportwachstum im Jahr 2016 vor allem in den klassischen Industrieländern wie den USA und in Japan. Schweizer Exportunternehmen bewerten die Risikosituation in Russland, Brasilien und der Türkei als besonders kritisch. Das wichtigste Instrument gegen das konjunkturelle Risiko ist die Innovation und die Einführung neuer Produkte. Die Diversifikation der Absatzmärkte und die Anpassung der Ressourcen in risikoreichen Ländern sind weitere wichtige Absicherungsmassnahmen.

Ungewisse Zukunft der bilateralen Verträge?

66% der befragten Schweizer Exportunternehmen gehen von einem erhöhten Risiko für ihre Exportgeschäfte aus, weil die bilateralen Verträge gefährdet sind (Abbildung 3). 63% der Unternehmen geben zudem an, dass aus ihrer Sicht Initiativen wie die Masseneinwanderungsinitiative die bilateralen Verträge gefährden. Allerdings bereiten sich lediglich 6% der exportierenden Firmen auf eine allfällige neue Situation ohne bilaterale Verträge vor. Der EU-Raum ist mit 45% der Exporte noch immer mit Abstand der grösste Exportmarkt für Schweizer Unternehmen. Die wenigen Exportfirmen, die sich vorbereiten, versuchen, mit Diversifikation, Förderung von Vertrauen in der Kundenbindung sowie mit innovativen und qualitativ hochwertigen Produkten eine optimale Ausgangsposition zu ergattern. Einige Firmen geben auch an, ihre Produktion oder gar das ganze Unternehmen ins Ausland zu verlagern sowie Waren vermehrt in der Schweiz anstatt im Ausland verkaufen zu wollen. Die tiefe «Ja»- und hohe «Weiss nicht»-Quote bei dieser Vorbereitungsfrage weist auf eine grosse Unsicherheit bei den exportorientierten Unternehmen hin. Unternehmen sollten sich dringend Gedanken machen, wie sie ihre Absatzmärkte diversifizieren können; zum Beispiel häufiger auch in Nicht-EU-Länder exportieren, um so das Klumpenrisiko im «EU-Raum» zu vermindern.

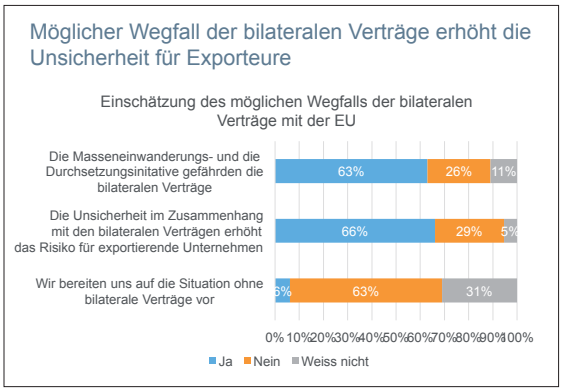


Abbildung 3: Erhöhte Risiken aufgrund eines möglichen Wegfalls der bilateralen Verträge

Die Umfrage 2016 hat bestätigt, dass die Unternehmen sehr pragmatisch vorgehen und meistens traditionell bekannte Absicherungsmassnahmen einsetzen, wie z. B. die Vorauszahlung und das Akkreditiv. Kurzfristig ist dieses Vorgehen gut. Es wäre allerdings empfehlenswert, dass Unternehmen prüfen, ob mittelfristig andere, kundenfreundlichere Absicherungsmassnahmen eingesetzt werden könnten. Die Einschätzung der Risikolage in den Ländern zeigt auf, dass die Risiken vor allem in den noch vor wenigen Jahren aufgestrebten Volkswirtschaften wie Russland, Brasilien und der Türkei steigen. Sehr interessant wird es sein, in der nächsten Umfrage zu ermitteln, wie sich die Risiken und der Einsatz der Absicherungsmassnahmen angesichts der aktuellen politischen- und wirtschaftlichen Situation entwickeln werden.

Kontakt:
– paul.ammann@bfh.ch

Infos:
– www.ti.bfh.ch/exportrisiko_monitor
– www.ti.bfh.ch/emba-im
– www.ti.bfh.ch/cas-ibd

Weiterbildung

– Executive MBA in International Management
– CAS International Business Development & Sourcing

Gesunde Raumluft: der Trend

Dr. Ingo Mayer
Professor für Holzchemie und Materialemissionen,
Leiter Kompetenzbereich Materialemissionen und Extraktstoffe, BFH

Mehrere Labels des nachhaltigen Bauens berücksichtigen bei der Beurteilung der Objekte die Zusammensetzung und das Emissionsverhalten der eingesetzten Baustoffe sowie die daraus resultierende Raumluftqualität. Dies hat zu einer vermehrten Nachfrage nach emissionsarmen Baustoffen geführt. Damit eröffnet sich für Hersteller von Baustoffen oder Inneneinrichtungen ein neuer Markt.

Die Baustoffe, aus denen Gebäude errichtet werden und mit denen Innenräume ausgestattet sind, stellen potenzielle Quellen für Emissionen dar. Dies gilt insbesondere für grossflächig eingesetzte Bauprodukte und Inneneinrichtungsgegenstände, z. B. Bodenbeläge sowie dafür eingesetzte Klebstoffe, Anstriche, Wand- und Deckenverkleidungen, Türblätter oder Möbel. Von Bedeutung sind dabei Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC, Volatile Organic Compounds, siehe Kasten), die aus synthetisch hergestellten oder natürlichen organischen Materialien entweichen. VOC sind häufig als Lösungsmittel, Lösungsvermittler oder Weichmacher fester Bestandteil der Produktformulierungen und können auch noch längerfristig aus den Produkten an die Raumluft abgegeben werden.

Raumluftqualität im Fokus

Die Forscherinnen und Forscher im Institut für Werkstoffe und Holztechnologie der BFH befassen sich mit der Bestimmung von Materialemissionen und Messungen der Raumluftqualität. Die BFH-Labore in Biel sind zur Durchführung der relevanten Emissionsprüfungen der ISO-16000-Normenreihe als Prüfstelle gemäss ISO 17025 akkreditiert. Einer der Schwerpunkte in der Forschung ist die Entwicklung von schadstofffreien, emissionsarmen und geruchsneutralen Baustoffen und Einrichtungsgegenständen.

Die englische Abkürzung VOC (Volatile Organic Compounds) bezeichnet die Gruppe der flüchtigen organischen Verbindungen. VOC umschreibt gas- und dampfförmige Stoffe organischen Ursprungs in der Luft. Dazu gehören zum Beispiel Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde und organische Säuren.

Emissionsprüfkammern, 23-l-Kammern

Zur Beurteilung der Emissionen aus Bauprodukten müssen die freigesetzten VOC ermittelt werden können. Dies geschieht in Emissionsprüfkammern aus Glas oder Edelstahl mit Volumina zwischen 23 l und 1 m^3.

In diese Prüfkammern werden Prüfkörper des zu prüfenden Bauprodukts oder Einrichtungsgegenstands platziert und über einen Zeitraum von mehreren Wochen belassen. Die aus dem Werkstoff entweichenden Emissionen reichern sich bauproduktabhängig bis zu einer gewissen Konzentration in der Prüfkammerluft an. Zu festgelegten Zeitpunkten werden Luftproben aus der Prüfkammerluft über spezielle Probenahmeröhrchen gesammelt und mithilfe aufwendiger gaschromatografischer Analytik (GC-MS) ausgewertet.

Das Ergebnis der Prüfkammermessungen beinhaltet eine detaillierte Auflistung aller emittierten Einzelstoffe in ihrer jeweiligen Konzentration. Dieses «Emissionsmuster» kann zur Beurteilung der gesundheitlichen Relevanz der Emissionen und zur Weiterentwicklung der Baustoffe hin zu einem emissions- und geruchsarmen Produkt genutzt werden.

Kontakt
– ingo.mayer@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/wh > Kompetenzbereich Materialemissionen und Extraktstoffe

Schutz vor Naturgefahren – quo vadis?

Dr. Armin Rist
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Institut für Siedlungsentwicklung und
Infrastruktur, BFH

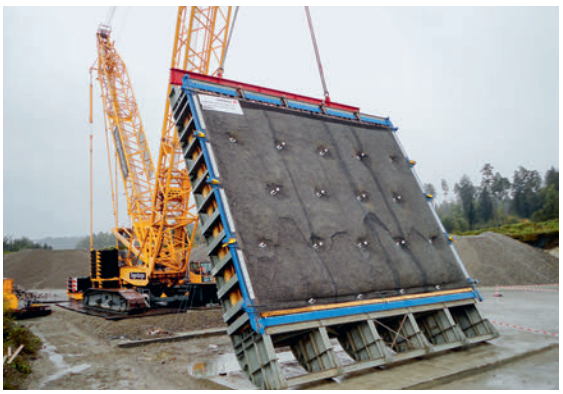
Naturgefahren führen in der Schweiz zu Schäden von über 300 Mio. CHF/Jahr (Mittel seit 1972; WSL, 2016). Trotz starker jährlicher Schwankungen ist langfristig ein steigender Trend festzustellen (VKF, 2013; WSL, 2016). Woran liegt das, wo führt dies hin und wie können wir damit leben?

Dass Schäden durch Naturgefahren steigen, liegt erstens im Bevölkerungswachstum, das mehr Wohnraum und Infrastruktur erfordert. Da jedoch eine grosse besiedelbare Fläche bereits verbaut ist, werden vermehrt Gebiete besiedelt, die häufiger und/oder intensiver von Naturgefahren betroffen sein können. Bergregionen sind besonders attraktiv, aber auch gefährdet durch gravitative Naturgefahren. Zweitens wird vermehrt teurer und bzgl. Naturgefahren empfindlicher gebaut (statt Fensterläden z. B. Storen, die bei Unwetter leichter Schaden nehmen). Und drittens werden Extremereignisse aufgrund des Klimawandels häufiger. Jedoch wären die Schäden vermutlich noch grösser, hätte der Bund nicht um die Jahrtausendwende vom Paradigma der Gefahrenabwehr zum Integralen Risikomanagement (IRM; siehe Kasten) gewechselt.

Da mit weiterem Siedlungsdruck auf gefährdete Flächen, voranschreitendem Klimawandel und daher steigenden Schäden zu rechnen ist, sind zusätzliche Anstrengungen zum Schutz vor Naturgefahren nötig. Hierfür ist die Aus- und Weiterbildung von Naturgefahrenfachleuten essenziell. Denn werden Schutzmassnahmen bereits bei der Bauplanung berücksichtigt, lassen sich viele Schäden vermeiden. Zudem sind neue Lösungsansätze auf diesem Gebiet gefragt, d. h. entsprechende Forschung und Entwicklung. Diesen Themen hat sich die BFH verschrieben.

Integrales Risikomanagement (IRM)

Unter IRM sind alle Methoden und Massnahmen zu verstehen, mit denen ein definiertes Sicherheitsniveau erreicht werden soll und alle Naturgefahren, Beteiligten und Massnahmenoptionen gemäss den Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigt werden. Dabei sind drei Fragen leitend: Was kann passieren? Was darf passieren? Was ist zu tun? (BAFU, 2016)



Projekt Flexible Facing: Untersuchung der Hangstabilisierung durch eine neuartige Geflechtsabdeckung

Beitrag der BFH zum Schutz vor Naturgefahren

Zwei Gruppen der BFH engagieren sich für den Schutz vor Naturgefahren: Geotechnik und Naturereignisse (BFH-Departement Architektur, Holz und Bau) und Gebirgswald, Naturgefahren und GIS (Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaft der BFH). Neben der Studierendenausbildung bietet die BFH das schweizweit einzigartige CAS Gebäudeschutz gegen Naturgefahren an und forscht auf diesem Gebiet: Im Projekt Flexible Facing etwa wurde ein neues flexibles Hangstabilisierungssystem entwickelt (siehe Bild), um nur ein Beispiel zu nennen. Mehr zu diesem Projekt auf spirit.ch › Schutz vor Naturgefahren – quo vadis?.

Quellen
– BAFU (2016), VKF (2013), WSL (2016
Die Quellen im Detail auf spirit.bfh.ch › Schutz vor Naturgefahren – quo vadis?

Kontakt
– armin.rist@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/SI › Kompetenzbereich Geotechnik & Naturereignisse
– ahb.bfh.ch/casgebaeudeschutz

Indoorlokalisierung
von Mobiltelefonen

Jonas Schild
Wissenschaftlicher Mitarbeiter BFH, MSc in Elektrotechnik

Bernhard Nyffenegger
Wissenschaftlicher Mitarbeiter BFH, BSc in Elektrotechnik

Matthias Witschi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter BFH, BSc in Elektrotechnik

Die Lokalisierung von Mobiltelefonen ist in unterschiedlichen Anwendungen wichtig, in Bereichen mit höheren Sicherheitsanforderungen jedoch unerlässlich. Im Fokus steht die Lokalisierung von illegal benutzten Mobiltelefonen in Gefängnissen.

Der illegale Besitz sowie die Benutzung von Mobiltelefonen ist auch in modernen Gefängnissen noch ein Kernpunkt im Sicherheitsmanagement. Mit Mobiltelefonen ist es Häftlingen möglich, den Kontakt zur Aussenwelt zu pflegen, um beispielsweise Drogengeschäfte, Bandenaktivitäten oder andere strafbare Handlungen aus der Zelle heraus zu koordinieren. Periodische Zellen- sowie Häftlingsdurchsuchungsaktionen durch das Gefängnispersonal sind einerseits sehr zeitintensiv und decken andererseits nicht alle versteckten Mobiltelefone auf.

Um die Anzahl nicht gefundener Mobiltelefone zu minimieren und somit die Sicherheit im Gefängnis zu optimieren, arbeiten wir am Institut für Risiko- und Extremwertanalyse i-REX in Zusammenarbeit mit dem Berner Unternehmen COMLAB AG , finanziert durch die Inventus Bern Stiftung und die Kommission für Technologie und Innovation (KTI), an einem autonomen und kostengünstigen Lokalisierungssystem für Mobiltelefone.

Lokalisierung mit Fingerabdrucktechnik

Damit ein Mobiltelefon in einem Gebäude lokalisiert werden kann, muss der entsprechende Gebäudeteil kontinuierlich auf elektromagnetische Signale von Mobiltelefonen überwacht werden. Dabei werden acht fest-installierte Antennen benötigt, deren Empfangsbereich den zu beobachtenden Gebäudeteil abdecken. Die empfangenen Signalleistungen der Antennen werden kontinuierlich in einer zentralen Einheit verarbeitet und ausgewertet. Aufgrund der elektromagnetischen Topologie eines Gebäudes unterscheiden sich die empfangenen und verarbeiteten Signalleistungen, abhängig von der Position des Mobiltelefons im Gebäude. Somit kann jeder Position im Gebäude ein sogenannter elektromagnetischer Fingerabdruck zugeordnet werden. Basierend auf diesen positionsabhängigen Fingerabdrücken erfolgt nun die Lokalisierung des Mobiltelefons mittels der Fingerabdrucktechnik.

Die Fingerabdrucktechnik beinhaltet folgende zwei Phasen. Zuerst werden in einer Lernphase an verschiedenen Orten im Gebäude, z. B. in jeder Zelle eines Gefängnisses, Referenzfingerabdrücke aufgenommen. Später erfolgt im normalen Modus die Lokalisierung durch Vergleichen der kontinuierlich aufgenommenen Fingerabdrücke mit den Referenzfingerabdrücken. Der Vergleich basiert generell auf einem Distanzmass wie der Mahalanobis-Distanz oder auf kognitiven Klassifizierungshilfsmitteln wie neuronalen Netzwerken.

Wird also in einer Gefängniszelle ein Mobiltelefon illegal benutzt, so kann mittels der erläuterten Fingerabdrucktechnik die Position des Geräts geschätzt werden.

Zellengenaue Lokalisierung

Bisher wurde ein Lokalisierungsalgorithmus für die beiden Mobilfunkstandards GSM und LTE entwickelt und erfolgreich validiert. Die Validierung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Justizvollzugsanstalt in Lenzburg, welche uns einen Gefängnistrakt mit 20 Zellen auf zwei Stockwerken zur Verfügung stellte. Mittels acht Antennen konnte in einem Gebäudevolumen von 1600 m^3 das Testmobiltelefon zu 90% zellengenau lokalisiert werden.

Zurzeit sind wir daran, den Lokalisierungsalgorithmus für UMTS zu erweitern, sodass ein illegal benutztes Mobiltelefon unabhängig vom verwendeten Mobilfunkstandard lokalisiert werden kann. Dank der autonomen und zellengenauen Lokalisierung wird der Suchradius minimiert, das Gefängnispersonal entlastet sowie die Sicherheit optimiert.

Kontakt
– rolf.vetter@bfh.ch

Infos
– irex.bfh.ch

Reaktiver Schutz
vor Drohnen

Das Schützen von sicherheitskritischen Infrastrukturen vor sich ständig ändernden Bedrohungen ist im Zeitalter der Technik extrem wichtig. Der aufkommende Hype der Drohnen mit UHD-Kameras und intelligenter Flugunterstützung stellt für gewisse sensible Bereiche ein neues Risiko dar.

Das Thema Sicherheit hat in jüngster Zeit an Aktualität und Relevanz gewonnen. Durch potenzielle Gefahren im öffentlichen Raum ist das Sicherheitsgefühl zunehmend beeinträchtigt. Der Schutz von sicherheitskritischen Infrastrukturen, z. B. Atomkraftwerken, Flughäfen oder Gefängnissen, ist deshalb von grosser Bedeutung. Eine mögliche Bedrohung sind Quadcopter oder Multicopter – besser bekannt als Drohnen –, welche sich heutzutage enormer Beliebtheit erfreuen. Eine Drohne wie etwa die Phantom 4 von DJI kann über zwei Kilometer ferngesteuert werden und verfügt über eine UHD-Kamera, deren Aufnahmen der Pilot live anschauen kann. Somit ist es ein Leichtes, unbemerkt in sensible Areale einzudringen, um Schaden zu verursachen oder Drogen, Waffen und Handys in ein Gefängnis zu schmuggeln.

In Zusammenarbeit mit dem Berner Unternehmen COMLAB AG entwickeln wir am Institut für Risiko- und Extremwertanalyse i-REX der Berner Fachhochschule deshalb ein System zur reaktiven Drohnenabwehr.

Gezieltes Stören der Drohnensignale

Das Ziel ist es, die Kommunikation zwischen Drohne und Pilot so zu unterbinden, dass das Flugobjekt nicht in ein geschütztes Areal eindringen kann. Unser System basiert daher auf einer Detektion und einem gezielten Stören (Jamming) der Kommunikationssignale. Jamming ist ein Verfahren, welches die Kommunikation so stört, dass kein Informationsaustausch zwischen Sender und Empfänger mehr möglich ist. Verliert eine Drohne die Verbindung zum Piloten, kehrt sie entweder zu diesem zurück oder landet an Ort und Stelle.

In einem ersten Schritt trennen morphologische Filter im Frequenzbereich die Kommunikationssignale der Drohne von den übrigen, unerwünschten Signalen. In einem zweiten Schritt werden die Drohnensignale, welche von mehreren Antennen gleichzeitig empfangen werden, mittels moderner Beamforming-Techniken ausgewertet. Diese geben Aufschluss über die Richtung, aus der ein Signal auf die Antennen trifft. Im Endeffekt kann so die Anflugrichtung einer Drohne geschätzt werden.

Die isolierten Drohnensignale und die bekannte Anflugrichtung ermöglichen es schliesslich, ein Störsignal in Richtung der Drohne zu senden. Somit werden gezielt nur Drohnensignale gestört, während andere Geräte in der Umgebung unbehindert bleiben.

Aktueller Projektstand und Ausblick

Die Detektion, die Schätzung der Anflugrichtung und das Jamming wurden in verschiedenen Projekten in Zusammenarbeit mit der Firma COMLAB AG erarbeitet, umgesetzt und validiert. Die Projekte werden durch die Inventus Bern Stiftung und die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) finanziert. Aktuell können Drohnen vom Typ Phantom 3 und 4 von DJI auf drei Kilometer detektiert werden. Erste Tests zeigen, dass auch die Anflugrichtung korrekt geschätzt werden kann. Zudem funktioniert das Jamming der Kommunikation für die Drohnenmodelle der Hersteller DJI, 3D Robotics und Parrot.

Zurzeit sind wir daran, die Detektionsalgorithmen auf andere Drohnentypen auszubauen und die einzelnen Teilsysteme zu einem kompletten Funktionsmuster zusammenzufügen.

Drohnen – ein wachsendes Sicherheitsrisiko

Autoren
– Jonas Schild, MSc in Elektrotechnik
– Bernhard Nyffenegger, BSc in Elektrotechnik
– Matthias Witschi, BSc in Elektrotechnik
Alle drei: Wissenschaftliche Mitarbeiter BFH

Kontakt
– rolf.vetter@bfh.ch
– irex.bfh.ch

Infos
– irex.bfh.ch

Frau Brönnimann
steht im Zentrum des Persönlichkeitsschutzes

Dr. Jürgen Holm
Professor für Medizininformatik
Studiengangleiter BSc Medizin-informatik, Leiter I4MI
BFH

Michael Lehmann
Professor für Medizininformatik
BFH

In der Medizininformatik sind die Themen rund um die digitale Transformation im Gesundheitswesen (Health 4.0) genau wie in anderen Branchen (Industrie 4.0) allgegenwärtig. Es gibt aber Unterschiede – insbesondere «Frau Brönnimann».

Am Institute for Medical Informatics I4MI beschäftigen wir uns unter anderem intensiv mit den Chancen und Herausforderungen der neuen Technologien rund um die sogenannte digitale Transformation im Gesundheitswesen. Während in anderen Branchen die Prozessautomatisation im Vordergrund steht, gibt es im Gesundheitswesen einen ganz wesentlichen Unterschied: Es ist Frau Brönnimann, unsere Modellpatientin im Living-Lab des I4MI[1], die Pate steht für uns alle. Frau Brönnimann ist nur bedingt steuerbar, sie entscheidet gemeinsam mit den Behandelnden, aber häufig auch völlig selbstständig, wie sie sich im Gesundheitswesen entlang ihrer Gesundheits- und Krankengeschichte bewegt. Dies erfordert aus ICT-Sicht einige Besonderheiten. Da wir nicht wissen, in welche Apotheke sie gehen wird, welchen Hausarzt oder Spezialisten sie auswählt, welches Spital sie bevorzugt und welche Krankenversicherung sie im nächsten Jahr noch haben wird, müssen wir entlang dieser diversen multiprofessionellen Bereiche einheitliche Standards etablieren. Denn ein sachgerechter Informationsfluss entlang des Behandlungspfads ist Grundvoraussetzung für eine effiziente, qualitativ hochstehende und sichere Behandlung[2]. Nur sind diese Standards im Schweizer Gesundheitswesen bis heute nicht implementiert!

Abbildung 1: Die Modellpatientin «Frau Brönnimann» im liebevoll eingerichteten Living-Lab des I4MI.

Datenerhebungen in sensiblen Bereichen

Bund und Kantone haben dazu das landesweite Projekt eHealth Suisse initiiert und bereits auch die gesetzlichen Grundlagen dafür im Juni 2015 durch das Parlament gebracht (Bundesgesetz über das elektronische Patientendossier EPDG)[3]. In dei bis fünf Jahren soll eHealth im stationären Sektor dann bereits Realität sein.

Parallel zum regulierten Bereich eHealth entwickeln sich vermehrt sensorbasierte Produkte zu seriösen Medizinprodukten weiter (mHealth, pHealth[4]), die im täglichen Leben aus Sicht der Gesundheit zunehmend wichtig werden. Active and Assisted Living (AAL) ist eine Ausprägung davon und wird auch bei uns im Living-Lab in der Zweizimmerwohnung des Ehepaares Brönnimann-Bertholet angewendet[1]. Die Zusammenführung dieser verschiedenen Informatiktechnologien, insbesondere von eHealth mit sensorbasierter Datenerhebung, erlaubt in Zukunft viele neue interessante und relevante Anwendungsfälle im häuslichen Umfeld. Systemsicherheit und (technischer) Datenschutz vorausgesetzt, steht insbesondere der Persönlichkeitsschutz von Frau Brönnimann im Zentrum des Geschehens. Um dieses Thema sachgerecht angehen zu können, ist ein Living-Lab mit realitätsnahen Settings eine wichtige Voraussetzung. In einer echten Wohnung, bevölkert mit einer virtuellen, aber klar spezifizierten Persona, werden sehr schnell bestimmte Prämissen klar: keine Kameras erwünscht (Schlafzimmer, Bad!), sekundäre Unfallgefahr (Ablenkung durch «sich beobachtet fühlen»), intuitive Bedienbarkeit der Anlage – man kann sich im Living-Lab problemlos in die individuelle «Persönlichkeit» hineindenken, die es zu

Abbildung 2: Über den Fussboden spannt sich ein elektrisches Feld. Dieses registriert, wenn Frau Brönnimann hinfällt, und alarmiert die Spitex.

schützen gilt. Datenerhebung rund um die Gesundheit und Erkrankungen sind als sehr sensibel einzustufen. In einem realitätsnahen Setting wird einem all das unmittelbar bewusst und beeinflusst ganz entscheidend die Umsetzung von Anwendungsfällen.

«Vertrauensraum Gesundheitswesen»

Das Gesundheitswesen ist letztlich ein Vertrauensraum[2], und den gilt es zukünftig in die AAL-Wohnungen zu erweitern. Während wir heute sensorgesteuerte Systeme als «intelligente Assistenten» – analog zum Auto – ansehen, muss vielmehr eine selbstverständliche «Partnerschaft» entstehen und im Bedarfsfall soll eine selbstgewählte «schützende Hand» den Alltag begleiten. Damit das gelingt, ist der Datenschutz in allen Facetten auszuleuchten und auch organisatorisch zu hinterfragen. Gelingt dies nicht, werden die vielversprechenden Ansätze scheitern. So muss z. B. gefordert werden, dass man die Anlage mit einem einfachen Schalter (zeitweise) abschalten kann, wenn man seine Ruhe will. Oder, dass die Primärdaten nicht durch das Internet geschickt werden und die Verarbeitung in der eigenen Wohnung erfolgt. Weiter ist wichtig, dass Dritte nur benachrichtigt werden, wenn Hilfe dringend benötigt wird usw.

Leider sind die aktuellen Entwicklungen gegenteilig zu sehen. Attraktive Webseiten und pfiffige Funktionalitäten lassen uns dazu hinreissen, unsere Daten auf Firmenserver hochzuladen, die irgendwo auf der Welt stehen. Was mit unseren Daten da passiert, wissen wir meistens nicht. Umso wichtiger ist es, Systeme zu entwickeln, die es erlauben, die informationelle Selbstbestimmung wahrzunehmen. Der «informed consent» – heute versteckt in den Tiefen der AGB der Firmen – muss besser platziert werden, und wir müssen alle die in der Schweiz bestehende «Informationspflicht» (Bundesgesetz über den Datenschutz, Art. 14 und Art. 18a) auch einfordern, damit wir über die Zweitnutzung der Daten in jedem Einzelfall aufgeklärt sind. Das häusliche Setting darf nicht zum Firmenmonitor werden. Frau Brönnimann muss sich darauf verlassen können (Vertrauensraum!), dass sie jederzeit die Kontrolle über die Daten hat, dass diese in ihrem privat-intimen Umfeld verbleiben und ausschliesslich dazu dienen, im entscheidenden Moment Hilfe zu holen. Sie bestimmt aufgeklärt und mündig darüber, was mit den Daten (zusätzlich) gemacht wird (Zweitnutzung), wohin sie geschickt werden und wer sie nutzt. Jeder dieser Kanäle kann zu jedem Zeitpunkt gestoppt werden. Zugleich muss jeder Kanal über sein Tun jederzeit Rechenschaft ablegen und die Daten auf Verlangen und nach der angekündigten Anwendung wieder löschen können.

«Patient Empowerment»

Die aktive Einbindung von Frau Brönnimann in ihre Gesundheit («Patient Empowerment») ist eine Folge der neuen Entwicklung und wird die Menschen aus dem Zentrum der Behandlung herausnehmen, wo sie heute gewissermassen als «Objekt» therapiert werden. Sie wird die Menschen zu einem aktiven Teil der Behandlung machen und mit einem Mehr an Gesundheitskompetenz und Selbstverantwortung in die Behandlungsprozesse integrieren (Abbildung 3). Diese neue Selbstverantwortung entbindet aber keineswegs die anderen Akteure. Ganz im Gegenteil sind wir in der Verpflichtung, technisch und organisatorisch alles zu tun, damit Frau Brönnimann ihr Recht auf Persönlichkeitsschutz wahrnehmen kann. Und das wird zukünftig bereits im häuslichen Setting beginnen. Es ist in unser aller Verantwortung, den Persönlichkeitsschutz einzufordern, damit der «Vertrauensraum Gesundheitswesen» auch in Zukunft intakt bleibt.

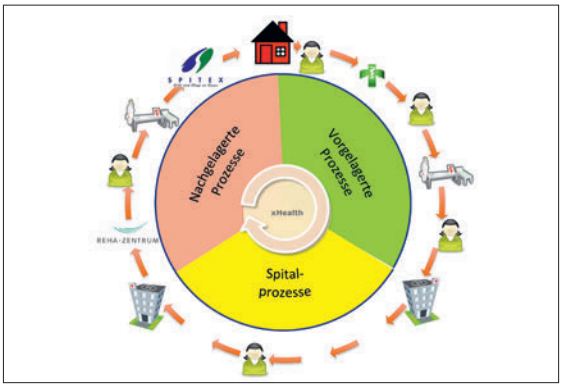


Abbildung 3: Die digitale Transformation wird Frau Brönnimann in das Behandlungsgeschehen zukünftig besser integrieren.

Quellen
[1] dok.sonntagszeitung.ch/2016/pflegetechnik/
[2] gs1.ch/gs1-system/gesundheitswesen/spital-der-zukunft
[3] e-health-suisse.ch/umsetzung/00282/index.html?lang=de
[4] Lang C., Elektronische Patientendossier – was nun? arzt | spital | pflege Nr. 2/2016, S. 22–25

Kontakt
– juergen.holm@bfh.ch
– Infos: i4mi.bfh.ch

Qualität der Authentifizierung

Dr. Annett Laube-Rosenpflanzer
Leiterin Institute for ICT-Based Management
Stellv. Zentrumsleiterin Digital Society, BFH

Dr. Andreas Spichiger
Leiter E-Government-Institut

Identitätsmissbrauch im Internet kann sehr unangenehm sein. Viele Betroffene erfahren erst davon, wenn eine Rechnung, für etwas das sie nie bestellt oder benutzt haben, per Brief zu Hause eintrifft. Aber wie kann ein Anbieter von Webanwendungen sicherstellen, dass der aktuelle Benutzer wirklich der ist, der er vorgibt zu sein?

In der realen Welt räumen wir Personen, die wir kennen, einen Vertrauensvorschuss ein. Handschlag genügt. Erst wenn es um kritische Vertragsabschlüsse geht, lassen wir uns Beweise in Form von Ausweisdokumenten zeigen oder holen Referenzen ein.

In der digitalen Welt ist das weniger offensichtlich. Eine Webanwendung kann das Vertrauen in die nutzende Person über die Qualität der Authentifizierung abschätzen. Daher legt der Betreiber entsprechend dem Schadenspotential fest, welche Qualität der Authentifizierung notwendig ist. Die Herausforderung wird grösser, wenn die Webanwendung die Registrierung und Authentifizierung nicht selbst durchführt, sondern an einen vertrauenswürdigen Dritten auslagert. Hier braucht es ein Modell, das es ermöglicht, die angebotenen Qualitäten einzustufen.

Die Vielzahl der vorhandenen Qualitätsmodelle[1,2,3] und ihre unterschiedlichen Anwendungsbereiche erzeugen allerdings eher Unsicherheit. Daher erarbeitet die BFH im Auftrag des SECO und des ISB und zusammen mit dem Verein eCH ein Qualitätsmodell für das Schweizer eGovernment, anwendbar auf die ganze Schweizer eSociety.

Die neue Version des Qualitätsmodells (eCH-0170 Version 2.0) berücksichtigt zudem die in der Schweiz existieren Authentifizierungslösungen und die Anforderungen aus dem E-Government. Das resultierende Qualitätsmodell besteht aus vier Teilmodellen, die jeweils einem Prozess zugeordnet sind (siehe Abbildung).

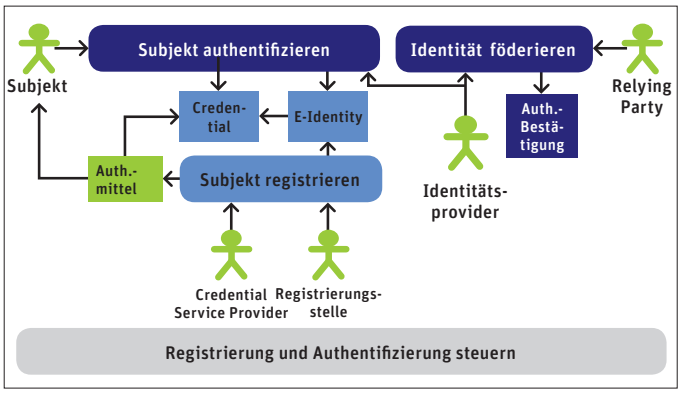
Für jeden Prozess werden Qualitätskriterien definiert, die in der Kombination ihrer Ausprägungen die verschiedenen Stufen für die Modelle definieren. Zuletzt werden die Stufen der Teilmodelle zu einer Vertrauensstufe des Gesamtsystems kombiniert und erlauben damit eine solide Einschätzung der Qualität einer Authentifizierung.

Der Laufzeit-Prozess Subjekt authentifizieren ermöglicht – nebst der Authentifizierung des Subjekts (Benutzer) – die Steuerung des Zugriffs des Subjekts auf eine Ressource.

Erfolgt die Authentifizierung des Subjekts bei einem vertrauenswürdigen Dritten (und nicht direkt in einer Webanwendung), wird anschliessend das Ergebnis der Authentifizierung in Form einer Authentifizierungsbestätigung vom Identitätsprovider an die Relying Party (RP) übertragen (Prozess Identität föderieren).

Bevor sich ein Subjekt zur Laufzeit authentisieren kann, muss es bei einer Registrierungsstelle (RA) registriert werden. Die RA überprüft die Identität des Subjekts und erstellt eine E-Identity für das Subjekt. Der Credential Service Provider (CSP) stellt für diese E-Identity ein neues Authentifizierungsmittel aus oder bindet ein vorhandenes an. Im Credential wird die Verbindung zwischen der E-Identity und dem Authentifizierungsmittel abgelegt.

Alle Beteiligten müssen im Voraus gemeinsam die Rahmenbedingungen für den Betrieb des IAM-Systems abgestimmt haben (Prozess Registrierung und Authentifizierung steuern).



Authentifizierung eines Subjekts.

Quellen
[1] NIST 830-63-3: pages.nist.gov/800-63-3/
[2] ISO/IEC 29115: iso.org
[3] EIDAS: eur-lex.europa.eu/

Kontakte
– annett.laube@bfh.ch
– andreas.spichiger@bfh.ch

Infos
– ech.ch

Persönliche Daten schützen
mit Privacy Enhancing Technologies

Marc Kunz
Wissenschaftlicher Assistent,
Institute for ICT-Based Management,
BFH

Dr. Annett Laube-Rosenpflanzer
Leiterin Institute for ICT-Based Management
Professorin für Informatik, BFH

Die Digitalisierung schreitet unaufhaltsam voran. Bereits heute hinterlassen wir überall Spuren im Internet. Je mehr Spuren man hinterlässt, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese missbraucht werden könnten. Mit Privacy Enhancing Technologies (PET) könnten die privaten Daten besser geschützt werden.

Die heutige Welt ist digital. Je mehr wir uns im Internet bewegen, umso mehr persönliche Daten fallen an und umso mehr Spuren hinterlassen wir. Prozesse, die früher auf Papier stattfanden, werden nun elektronisch abgewickelt. Dies hat unbestritten grosse Vorteile, beispielsweise schnellere und einfachere Abwicklung oder Nachvollziehbarkeit. Im Gegenzug ist eine grössere Angriffsfläche gegeben: durch Sicherheitslücken oder durch die endlose Speicherbarkeit aller Informationen. Eine mögliche Abhilfe wird hier durch die sogenannten Privacy Enhancing Technologies (PET) geschaffen.

Was sind Privacy Enhancing Technologies?

Unter Privacy Enhancing Technologies versteht man Methoden und Systeme, die zum Ziel haben, Informationen, die Rückschlüsse auf eine Person erlauben, sog. Personally Identifiable Information (PII), besser zu schützen. Das lässt sich durch zwei Massnahmen realisieren:

1. Vermeidung der unnötigen Übertragung von Daten: Die Menge der übertragenen Daten wird auf ein Minimum beschränkt. D. h., eine Webanwendung bekommt nur die Daten, die minimal zur Erbringung des Dienstes notwendig sind.

2. Vermeidung der unnötigen Bekanntgabe von Daten: Die Form und Inhalte der Daten werden beschränkt. Ein klassisches Beispiel ist der Zugriff auf eine Dienstleistung mit Mindestalter – zum Beispiel der Kauf von Alkohol. Der Händler muss hier sicherstellen, dass der Käufer über 18 Jahre alt ist – das genaue Geburtsdatum oder das Geschlecht sind hingegen nicht nötig.

Mittels eines Anonymous Credential System (ACS) ist es einem Benutzer möglich, sich gegenüber einer anderen Partei zu identifizieren, ohne jedoch unnötig viel Information über sich preiszugeben.

Grundlagen von Anonymous Credential Systems

In der Regel arbeiten ACS auf der Basis von Pseudonymen. Die Grundidee hinter einem Pseudonym ist es, gegenüber verschiedenen Akteuren mit unterschiedlichen (Teil-)Identitäten – eben Pseudonymen – aufzutreten und somit eine Nichtverknüpfbarkeit von Zugriffen zu gewährleisten. Mehrere Dienstanbieter oder sogar mehrere Vorgänge bei einem Anbieter können somit nicht einer bestimmten Person zugeordnet werden.

Um ACS zu ermöglichen, werden auch Verfahren wie Zero Knowledge Proofs und blinde Signaturen verwendet. Zero Knowledge Proofs ermöglichen den Beweis, dass ein bestimmtes Geheimnis bekannt ist, ohne dieses jedoch offenzulegen. Blinde Signaturen ermöglichen es einem System, etwas zu bestätigen (z. B. eine Benutzerauthentifikation), ohne den Inhalt zu kennen, und verhindern damit die Wiedererkennung und auch eine mögliche Korrelation dieser Information.

Mit diesen Massnahmen ist es möglich, den Schutz der privaten Daten zu verbessern. Die Verwendung von PET werden für das Projekt Identitätsverbund Schweiz (IDV Schweiz) evaluiert. IDV Schweiz befasst sich mit dem Aufbau eines umfassenden föderierten Identitätsdienstes in der Schweiz. Ziel ist es, dass Benutzer mit dem jeweils gleichen Anmeldeverfahren auf verschiedene IT-Systeme zugreifen können.

Co-Autor
– Pascal Mainini, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institute for ICT-Based Management, BFH

Kontakte
– marc.kunz@bfh.ch
– annett.laube@bfh.ch
– pascal.mainini@bfh.ch

Infos
– www.idv-fsi.ch

Sicherheit und Risiko
in der Geotechnik

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

Der Baugrund ist der zentrale Faktor in Bauprojekten – sowohl im Hoch- als auch im Tiefbau. Er birgt Chancen und Risiken gleichermassen. Um bei Bauvorhaben maximale Sicherheit zu gewährleisten sind die Spezialisten der Geotechnik gefordert.

Die Geotechnik fasst die Aspekte der Bauingenieurdisziplinen zusammen, die sich mit der Ermittlung und Beschreibung der technischen Eigenschaften des Baugrunds beim Bauen im Boden bzw. Fels befassen. Dazu gehören Erd- und Grundbau, Bodenmechanik, Fundationstechnik, Grundwasserhydraulik, Felsmechanik, Fels- und Tunnelbau, Bergbau, Hohlraumbau und der Spezialtiefbau.

Der im Gebiet der Geotechnik tätige Bauingenieur dimensioniert zum Beispiel für Hochbauten:
- Böschungen für temporäre Bauzustände oder für definitive Bauten
- Flachfundationen wie Einzel- oder Streifenfundamente oder Bodenplatten
- Tiefgründungen wie Pfahlfundationen
- Baugrubenabschlüsse und Stützmauern

Bei konventionellen Tragwerken wie Brücken oder Hochbauten werden die Einwirkungen den gängigen Normen entnommen (Verkehrslasten, Nutzlasten). In der Geotechnik funktioniert dies nicht. Einwirkungen muss der Geotechniker anhand der Baugrundeigenschaften herleiten. Dies führt dazu, dass die Eigenschaften vor Baubeginn erkundet und daraus technische Eigenschaften für die Dimensionierung hergeleitet werden müssen.

Die Vielfalt der Geotechnik im Bild: Baugrubenabschlüsse, Verankerungen, Pfahlfundationen.

Sicherheitsansprüche

Geotechnische Bauwerke müssen indes trotzdem den Sicherheitsansprüchen unserer Gesellschaft genügen. Unsicherheiten entstehen an verschiedenen Stellen:
- Der Baugrund an sich ist inhomogen, nicht gleichmässig aufgebaut. So hat er zum Beispiel an der einen Parzellengrenze andere technische Eigenschaften als an der anderen. Zudem verändern sich diese Eigenschaften in der Tiefe.
- Die Erkundung dieser Eigenschaften erfolgt meist indirekt, denn es existieren praktisch keine Sondierungsverfahren, die direkt die gewünschten technischen Eigenschaften liefern. Somit ist eine Korrelation zwischen der gemessenen Grösse und der technischen Eigenschaft nötig, die in der Regel aber nur für bestimmte Böden empirisch hergeleitet ist.

Mit diesen Unsicherheiten müssen Ingenieurinnen und Ingenieure oder speziell die Geotechniker umgehen können. Damit der Sicherheitsstandard für ähnliche Bauwerke vergleichbar ist, werden die einschlägigen Normen und Verordnungen angewandt.

Feld- und Laborversuche

Diese Normen enthalten zum Beispiel Verfahren für die einheitliche Klassifikation von Böden. Sie regeln auch die Durchführung der Feld- und Laborversuche. Damit ist sichergestellt, dass die Messresultate der Sondierungen mit anderen Objekten vergleichbar werden.

Die Bemessungsnormen enthalten Regeln für den Umgang einerseits mit Einwirkungen und andererseits mit Materialeigenschaften. Diese Regeln basieren auf deterministischen Ansätzen, indem die Einwirkungen aus Erddruck zum Beispiel um einen Faktor erhöht werden und gleichzeitig der Widerstand der Stützmauer aus Beton reduziert wird.

Der Baugrund beim Bauen im Boden bzw. im Fels bietet Chancen und Risiken.

In der schweizerischen Praxis werden die Materialkennwerte auf ein statisches Versagensniveau von 5% festgelegt. Das heisst, von 100 Materialprüfungen dürfen fünf versagen. Dieser Wert wird charakteristischer Wert genannt. Er wird zudem mit einem Sicherheitsfaktor versehen. Auf Baugrundeigenschaften umgesetzt bedeutet dies, dass vorsichtige Schätzwerte, also zurückhaltende Werte, angesetzt werden müssen, die nichts mit der naturwissenschaftlichen Beobachtung dieser Eigenschaften zu tun haben.

Als Beispiel lässt sich ein in der Schadenabwicklung häufiger Fall herbeiziehen: Der Keller eines Einfamilienhauses wird mit einer geböschten Baugrube erstellt. Dabei werden Böschungsneigungen angewandt, die im trockenen Zustand vollständig genügen. Oftmals wird jedoch das Risiko von Niederschlägen für geböschte Baugruben unterschätzt. Die Regeln der Baukunde gehen davon aus, dass eine Böschung ein starkes Sommergewitter unbeschadet übersteht.

Von Schadenereignissen wiederum reden die Versicherungen, wenn die Niederschlagsmenge, die durch die Wetterstationen in der näheren Umgebung gemessen wird, einen Betrag überschreitet, welcher einem alle 15 bis 20 Jahre stattfindenden Ereignis entspricht. Bei Regenmengen unter diesem Wert kann von kalkulierbarem Risiko gesprochen werden. Dieses ist unproblematisch, solange sich keine Unfälle ereignen.

Ein Böschungsbruch hinter einer betonierten Kellerwand kann aber durchaus zu Verletzten oder sogar Todesopfern führen, wenn sich Personen zwischen der Wand und der Böschung aufhalten. Dieser Aspekt gehört ins Thema Arbeitssicherheit für Arbeitnehmer und für diese wiederum ist der Arbeitgeber zuständig. Im Bereich der Geotechnik regelt ein Kapitel der Bauarbeitenverordnung BauAV des Bundes, dass Böschungen, die über vier Meter hoch sind, die oberhalb belastet werden (Fahrzeuge, Bauinstallationen) und die Wasserzutritte zeigen, mit einem Standsicherheitsnachweis durch eine Fachperson nachgewiesen werden müssen.

Beobachten als Methode

Da die Baugrundeigenschaften oft nur sehr aufwendig lückenlos beschafft werden können, sieht die Normierung vor, dass auch die sogenannte Beobachtungsmethode angewendet werden darf. Am Beispiel eines Baugrubenabschlusses kann das bedeuten, dass aufgrund bescheidener Kenntnisse eine bestimmte Lösung gewählt wird. Während der Ausführung werden dann verschiedene Überwachungsmassnahmen (z. B. Messung von Verformungen oder Kräften an Verankerungen) angeordnet, die Informationen über das tatsächliche Verhalten der Wand geben. Diese Methode taugt jedoch nur, wenn im Vorfeld geklärt wurde, bei welchen Grenzwerten reagiert werden muss und insbesondere, wie reagiert werden kann. Das Einsparen von Sondierungskosten wird somit durch eine aufwendige Baubegleitung zum Teil wettgemacht.

Alle Kosten, die im Zusammenhang mit dem Baugrund entstehen, sind an sich Kosten, die dem Bauherrn entstehen und die er eigentlich nicht an die ausführenden Planer oder Unternehmungen delegieren kann. Mehraufwendungen aufgrund falscher Voraussagen sind deshalb nicht zwingend als Schaden einem Projektpartner anzulasten. Auf der anderen Seite ist zu beachten, dass der Geotechniker ein Berater des Bauherrn ist und somit diesen auch über die technischen und finanziellen Risiken aufklären muss.

Kontakt
– martin.stolz@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/si > Geotechnik und Naturereignisse

Einbruchsicherheit
will geprüft sein

Urs Stalder
Dozent, Projektleiter im Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, BFH

Stephan Hofer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, BFH

Bauprodukte wie Fenster und Türen müssen heute vielfältigen Anforderungen gerecht werden. Neben bauphysikalischen Eigenschaften wie Wärmeschutz und Schallschutz sind Brandschutz, Personenschutz und vermehrt auch Anforderungen an den Einbruchschutz gefragt. Die Berner Fachhochschule BFH bietet in Biel Prüfungen zur Einbruchhemmung von Türen, Fenstern und Beschlägen an und stellt Prüfnachweise in den verschiedenen Sicherheitsstufen aus.

Gemäss Kriminalstatistik werden pro Jahr zwischen 50 000 und 60 000 Einbruchdiebstähle verübt. Das entspricht ungefähr einem Ereignis alle 9 bis 10 Minuten. Die örtliche Verteilung in der Schweiz ist nicht einheitlich. In Privatliegenschaften wird insbesondere tagsüber und in den Wintermonaten während der Dämmerung zwischen 17 und 20 Uhr eingebrochen. In öffentlichen Gebäuden und Geschäftsliegenschaften sind die Täter meistens nachts aktiv. Sowohl bei Einfamilienhäusern wie auch bei Mehrfamilienhäusern sind Fenstertüren und Fenster die Schwachpunkte und somit die am häufigsten angegriffenen Bauprodukte. Haus- und Wohnungseingangstüren sind ebenfalls beliebt.

Wie werden Türen und Fenster auf ihre einbruchhemmenden Eigenschaften geprüft?

Die Prüfung erfolgt nach der Normenreihe EN 1627–1630:2011 und den mitgeltenden Normen für Beschläge und Verglasungen. Darin sind die Widerstandsklassen (Tabelle 1), die Anforderungen an das Element und die Verfahren zur Prüfung der Einbruchhemmung beschrieben. Abbildung 1 zeigt beispielhaft den Ablauf einer Prüfung nach den europäischen Normen. Für

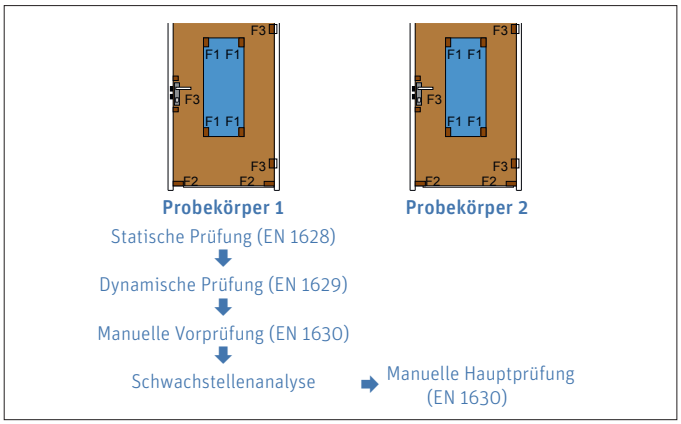


Abbildung 1: Ablauf der Prüfung nach EN 1627–1630 am Beispiel einer Tür

RC (Widerstandszeit)	Täterprofil
1 N* (---)	Der Gelegenheitseinbrecher versucht, Zutritt zu erlangen mithilfe einfacher kleiner Werkzeuge und körperlicher Gewalt, z. B. durch Treten, Schulterstoss, Hochheben, Herausreissen.
2 N* / 2 (3 min)	Der Gelegenheitseinbrecher versucht zusätzlich, mithilfe einfacher Werkzeuge Zutritt zu erlangen, z. B. mit Schraubendreher, Zange, Keil und bei Gitterelementen oder freiliegenden Bändern mithilfe kleiner Handsägen.
3 (5 min)	Der Einbrecher versucht, Zutritt zu erlangen mithilfe eines Kuhfusses, eines zusätzlichen Schraubendrehers sowie mit Handwerkzeugen wie einem kleinen Hammer, Splinttreiber und einem mechanischen Bohrer.
4 (10 min)	Der erfahrene Einbrecher nutzt zusätzlich einen schweren Hammer, eine Axt, Stemmeisen sowie einen tragbaren batteriebetriebenen Bohrer.
5 (15 min)	Der sehr erfahrene Einbrecher nutzt zusätzlich Elektrowerkzeuge, z. B. Bohrer, Loch- und Stichsäge und einen Winkelschleifer mit einer Scheibe von max. 125 mm Durchmesser.
6 (20 min)	Der sehr erfahrene Einbrecher nutzt zusätzlich Spalthämmer, leistungsstarke Elektrowerkzeuge, z. B. Bohrer, Loch- und Stichsägen und einen Winkelschleifer mit einer Scheibe von max. 230 mm Durchmesser.
* Bei RC1N und RC2N bestehen keine Anforderungen an die Verglasung am Einbauort.	

Tabelle 1: Widerstandsklasse (RC) und Täterprofil nach EN 1627:2011

Abbildung 2: Manuelle Prüfung eines Türelements

Abbildung 3: Prüfstempel bei der statischen Prüfung einer transparenten Füllung

einen kompletten Prüfdurchlauf werden zwei identische Prüfkörper benötigt.

Am ersten Probekörper führen die Prüfenden die statischen, dynamischen und die manuellen Vorprüfungen durch. Darauf folgt eine Schwachstellenanalyse. Eine festgestellte Schwachstelle wird anschliessend am zweiten Probekörper in der Hauptprüfung noch einmal geprüft. Während der statischen Prüfung werden in der Norm definierte Punkte des Elements (siehe Abbildung 1, F1, F2 und F3) mit einer Maximalkraft beaufschlagt.

Bei der dynamischen Prüfung wird mit einem Stosskörper in Form eines Doppelreifens von 50 kg Gewicht in einem Pendelversuch getestet, ob das Element auch diesen Anforderungen entspricht. Das Element darf dabei beschädigt werden, aber nicht versagen.

Bei der manuellen Vor- und Hauptprüfung arbeiten die Prüfenden mit vorgeschriebenen Werkzeugsätzen. Ziel des Angriffs ist es, das Prüfelement zu öffnen oder eine durchgangsfähige Öffnung zu erzielen (Abbildung 2). Das Element muss diesen Angriff während der sogenannten Widerstandszeit überstehen (siehe in der Tabelle 1 die Zahlen in Klammern). Besteht das Element erfolgreich alle Prüfungen und sind alle Nachweise für Beschläge und Verglasungen vorhanden, bestätigt dies ein Prüfnachweis mit der entsprechenden Widerstandsklasse.

Kontakt
– urs.stalder@bfh.ch
– stephan.hofer@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/hta > Fenster-, Türen- und Fassadentechnik

Brandsicherheit – kein Spiel mit dem Feuer

Mit ihren seit 2015 geltenden innovativen Brandschutzvorschriften ist die Schweiz im europäischen Raum eines der fortschrittlichsten Länder in dieser Disziplin. Aufgrund positiver Erfahrungen mit dem Brandverhalten von Holz wurden materielle und konstruktive Einschränkungen grösstenteils beseitigt.

Volker Nees
Professor für Brandschutz, BFH

Brandschutz will geplant und realisiert sein.

Mit dem Speer in der Hand ging der frühe Mensch zur Jagd. Nach seiner Rückkehr in die Dorfgemeinschaft wurde regelmässig ein Fest gefeiert – am Feuer, das neben Licht auch Wärme spendete. Die Feuerstelle war also ein Ort der Zusammenkunft. Das Thema lässt sich in fortschreitend bequemer und sicherer Form bis in die Neuzeit finden. Die offenen, auf Stampflehm oder geziegeltem Boden angelegten Feuerstätten rückten an die Wand. Nach getaner Arbeit versammelte sich die Familie im Halbkreis davor.

> Die aktuellen Schweizer Brandschutzvorschriften gelten als die innovativsten und fortschrittlichsten Anforderungen innerhalb des Brandschutzes. Sie sind wegweisend.
>
> Volker Nees

Demgegenüber standen und stehen Brände unkontrollierten Ausmasses, die im Lauf der Jahre neben Landschaften ganze Städte zerstört haben. Als Folge der Stadtbrände im Mittelalter wurden Präventionsmassnahmen festgelegt und deren Umsetzung per Gesetz verordnet. Eine der ersten erlassenen Brandschutzvorschriften betraf die Brandmauer, die ein unkontrolliertes Ausbreiten eines Feuers auf Nachbargebäude verhindern sollte.

Vom Feuer zum Brand

Sobald das Feuer seinen ihm zugedachten Ort verlässt und sich unkontrolliert ausbreitet, handelt es sich um ein Schadenfeuer bzw. einen Brand. Um die Sicherheit der Bewohner und Nutzerinnen von Gebäuden zu gewährleisten, gilt es, eben diese Brände zu vermeiden. Der Brandschutz ist eine wichtige Aufgabe des Baumeisters. Aus dem einstigen Baumeister haben sich voneinander getrennte Berufsgruppen entwickelt – jene der Architekten sowie der Bauingenieure. Beide Gruppen berücksichtigen den vorbeugenden Brandschutz frühzeitig in ihrer Planung. Denn Brandschutz bedeutet Sicherheit und diese ist ein Grundbedürfnis.

Damit der Brandschutz als Fachdisziplin nicht für andere Mängel herhalten muss, ist es unumgänglich, dass auch der planende Architekt die Brandsicherheit bereits in der Entwurfsphase berücksichtigt. Die Kenntnis der VKF-Brandschutzvorschriften favorisieren die Genehmigung eines Bauprojekts durch die Brandschutzbehörde.

Fünf Brandschutzziele

Schweizweit gilt es, fünf Schutzziele hinsichtlich der Sicherheit eines Gebäudes zu erfüllen. Gebäude müssen über ihren Lebenszyklus so funktionieren, dass

- die Sicherheit von Personen gewährleistet ist,
- der Entstehung von Bränden und Explosionen vorgebeugt wird und die Ausbreitung von Flammen, Hitze und Rauch begrenzt wird,

Die aktuellen Brandschutzvorschriften VKF favorisieren den mehrgeschossigen Holzbau – im Bild die Schweizer Jugendherberge in Saas-Fee.

- die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauten und Anlagen begrenzt wird,
- die Tragfähigkeit eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt,
- eine wirksame Brandbekämpfung vorgenommen werden kann und die Sicherheit der Rettungskräfte gewährleistet ist (VKF Brandschutznorm 1–15, Art. 8).

Europaweit gelten nahezu die gleichen brandschutztechnischen Schutzziele.

Gleiches Ziel, abweichende Auslegung

Trotz klarer Vorgaben innerhalb der Richtlinien der verschiedenen europäischen Länder, die alle identische Schutzziele anvisieren, ergeben sich – bedingt durch ein mögliches Spektrum zur Auslegung – weit voneinander abweichende Ergebnisse. Die Schweiz weist seit 2015 Brandschutzvorschriften auf, die als die innovativsten und fortschrittlichsten Anforderungen innerhalb des Brandschutzes gelten. Diese sind wegweisend und können eine gute Vorlage für andere Staaten sein.

Kontakt
– volker.nees@bfh.ch

Infos
– ahb.bfh.ch/hta
– ahb.bfh.ch/brandschutz

Brandschutz – ein Steckenpferd der BFH: die Weiterbildungsangebote im Überblick

Die aktuellen Brandschutzvorschriften VKF favorisieren vielfältige Einsatzmöglichkeiten von Holz. Dadurch erhöhen sich die Nachfrage nach qualifizierten Fachpersonen und die Anforderungen an diese. Eine solide Ausbildung wird deshalb noch wichtiger. Um den hohen Ausbildungsbedarf zu decken, bietet die BFH gemeinsam mit ihren Partnern (Lignum Holzwirtschaft Schweiz, Schweizerische Bauschule Aarau, Schweizer Holzbau, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein sia) massgeschneiderte Weiterbildungen im Bereich Brandsicherheit an:

- Modulkurse Brandsicherheit im Holzbau. Sie bieten grundlegendes Wissen über Themen der aktuellen Brandschutzvorschriften.
- CAS Brandschutz im Holzbau. Dieser Weiterbildungsstudiengang bereitet Mitarbeitende von Ingenieur- und Planungsbüros im Holzbau auf die Prüfung Brandschutzfachmann VKF vor.
- CAS Brandschutz für Architektinnen und Architekten. Dieses CAS bereitet Architektinnen und Architekten auf die Prüfung Brandschutzfachmann VKF vor.

Fünf Fragen an den Bereich «Internationales»

Simone Kunz
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Koordinatorin Internationales,
BFH-AHB

Dr. Alexander Leu
Head International Relations BFH-TI

Fünf Fragen – zwei Menschen, die antworten. In dieser Ausgabe des Magazins spirit biel/bienne haben Simone Kunz und Dr. Alexander Leu das Wort.

Was zeichnet den Bereich «Internationales» aktuell aus? Nennen Sie drei Stärken.

Simone Kunz: Die Internationalisierung geniesst in vielen Bereichen der BFH-AHB einen hohen Stellenwert. Für die Lehre unterhalten wir zahlreiche Austauschverträge mit Partnerhochschulen in Europa und weltweit. Jährlich nutzen rund ca. 15 Studierende aus Bachelor- und Masterstudiengängen die attraktive Möglichkeit, ein Austauschsemester an einer unserer Partnerhochschulen zu absolvieren. So banal es auch klingen mag, erachte ich es als eine Stärke, dass die meisten unserer Studierenden relativ unkompliziert ein Austauschsemester absolvieren können, ohne dass sich dabei ihr Studium verlängert. Mit den neuen interdisziplinären Blockwochen «Special Weeks» ist eine gute Möglichkeit geschaffen worden, kurze Sequenzen im Ausland durchzuführen. In der Forschung und Entwicklung gehört die Projektzusammenarbeit mit internationalen Partnern seit Langem zum Alltagsgeschäft. Ein weiterer internationaler Schwerpunkt der BFH-AHB bildet die Zusammenarbeit mit Schwellen- und Entwicklungsländern. Das dafür zuständige Center for Development and Cooperation (CDC) unter der Leitung von Kurt Wüthrich ist spezialisiert auf die Zusammenarbeit im Holz- und Baubereich.

Alexander Leu: Der Bereich «Internationales» ist an der Berner Fachhochschule BFH heute klar strukturiert mit den drei Ebenen BFH, Departement und Abteilung. Die Zuständigkeiten sind definiert, und es gibt praktisch keine Reibungsflächen. In der angewandten Forschung und Entwicklung ist die «Internationalität» am weitesten entwickelt und wird durch Projekte und die Zusammenarbeit mit ausländischen Mitarbeitern gelebt. Innerhalb des Departements Technik und Informatik (BFH-TI) bin ich für strategische und übergreifende Fragen zuständig, während die «International Advisors» in den Abteilungen der BFH-TI den grössten Teil des operativen Geschäfts erledigen. Für interessierte Studierende haben wir eingespielte Abläufe (Einschreiben, Learning Agreements, Auszahlungen etc.), und es treten kaum Probleme auf. Für Dozierende und Mitarbeitende gibt es ebenfalls die Möglichkeit, aus dem Topf von Erasmus+ Unterstützungsgelder zu bekommen – auch wenn dies nur zaghaft in Anspruch genommen wird.

In welche Richtung möchten Sie Ihren Bereich entwickeln?

Kunz: In der heutigen globalen Arbeitswelt gewinnen Auslanderfahrung, Englischkenntnisse und interkulturelle Kompetenz zunehmend an Bedeutung. Um unsere Studienabgängerinnen und -abgänger bestmöglich auf das internationale Umfeld vorzubereiten, wollen wir noch mehr Studierende für ein Auslandsemester motivieren. Unser Ziel ist, dass 10–20 % unserer Studienabgängerinnen und -abgänger eine längere Phase ihres Studiums (Austauschsemester oder Praktikum) im Ausland absolvieren. Ich bin überzeugt, dass wir durch intensivere Formen der Zusammenarbeit, z. B. mit sogenannten strategischen Partnerhochschulen, den Austausch signifikant in beide Richtungen (Incoming-Studierende und Outgoing-Studierende) verbessern können. Entwicklungspotenzial sehe ich zudem, bei der Verankerung der internationalen Dimension im Curricula.

Leu: Eine Erhöhung der Mobilität – bei Studierenden und Dozierenden – wäre sicher wünschenswert, wenn auch nicht um jeden Preis. Ich wünsche mir auch eine Fokussierung auf einige wenige Partnerhochschulen, was eine intensive Zusammenarbeit auf allen Ebenen zur Folge hätte. An der BFH-TI fehlt zurzeit noch ein englischsprachiges Angebot, was für eine international ausgerichtete Hochschule unabdingbar ist. Der künftige Bachelorstudiengang in Wirtschaftsingenieurwesen soll über ein solches Angebot verfügen und wird dem internationalen Austausch sicher Auftrieb ver-

leihen. Das ist auch der Grund, warum ich mich bei der Planung engagiert habe.

Wo ergänzen sich «Internationales BFH-TI» und «Internationales BFH-AHB»?

Kunz: Bereits heute versuchen wir die vorhandenen Synergiepotenziale zu aktivieren, bestmöglich zusammenzuarbeiten und unser Know-how sowie good practices auszutauschen. Beispielsweise führten wir in den letzten Jahren gemeinsam eine Informationsveranstaltung für Outgoing-Interessenten durch. Mittlerweile wird diese Veranstaltung zentral auf BFH-Stufe angeboten.

Leu: Wo immer es angebracht ist, tauschen wir uns unkompliziert aus. In der Vergangenheit haben wir gemeinsame Informationsveranstaltungen durchgeführt, und in der Kommission Internationales KIB sprechen wir uns oft ab, um den Ingenieurwissenschaften, die heute in der Minderheit sind, zu mehr Gewicht zu verhelfen.

Wo sehen Sie die Chancen beim Zusammengehen der beiden Departemente im Campus Biel/Bienne?

Kunz: Die Chancen liegen klar im Aktivieren der Synergiepotenziale in vieler Hinsicht. Ganz nach dem Motto «das Beste aus allem» sollen gemeinsame Strukturen, d. h. ein gemeinsames International Office, gemeinsame Prozesse und gemeinsame Lehrgefässe (u. a. Sprachkurse), aufgebaut werden. Zudem kann durch die räumliche Konzentration an einem Standort die Interaktion unter den Studierenden, aber auch zwischen den Mitarbeitenden und Studierenden gefördert werden.

Leu: Wie auch immer die Organisationsstruktur des Campus aussehen wird, es sollte nur noch ein «International Office» geben. Wir brauchen keine künstlichen Grenzen zwischen der BFH-AHB und der BFH-TI. Mobilität setzt sich über Grenzen hinweg. Heute sind die Bereiche «Internationales» in den beiden Departementen zwar unterschiedlich organisiert. Für eine Angleichung sehe ich aber keine grundlegenden Probleme.

Eine Fee erfüllt Ihnen einen Wunsch in Bezug auf den Campus. Wie lautet Ihr Wunschtraum?

Kunz: Ich wünsche mir einen «echten» und «lebendigen» Campus, der von einer kreativen und innovativen Atmosphäre geprägt ist. Zu einem «echten» Campus gehört für mich – nebst der Lehr- und Forschungseinrichtung – auch eine weiterführende hochschulnahe Infrastruktur. Dazu zähle ich unter anderem auch Wohnraum für Studierende, Grünflächen, Gastronomie und Begegnungszonen etc.

Leu: Der Campus sollte über eine «International Lounge» verfügen: Dies an einem stark frequentierten Standort, wo sich die Studierenden aus dem In- und Ausland unkompliziert treffen können und wo sie all die nötigen Informationen bekommen. Im Departement Wirtschaft, Gesundheit, Soziale Arbeit WGS verfügt der Fachbereich Gesundheit über einen solchen Treffpunkt und macht damit sehr gute Erfahrungen.

Kontakt
– international.ti@bfh.ch
– international.ahb@bfh.ch

Infos
– ti.bfh.ch/international
– ahb.bfh.ch/international

Das Masterstudium an der BFH ist für Studierende aus dem In- und Ausland attraktiv.

verantwortungsbewusst

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

Bendicht Abrecht
Senior Projektleiter, Ingenieurbüro

ptv

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

aufmerksam · unabhängig · verantwortungsbewusst

Internet of Things:
Die BFH öffnet die Türen

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

Das «Internet der Dinge» wird die Menschen schon in naher Zukunft bei vielfältigen Tätigkeiten unterstützen. Die Berner Fachhochschule BFH lädt die Wirtschaft und Privatpersonen ein, selber Erfahrungen mit der neuen Technologie zu sammeln. Dazu stellt sie ihre LoRa-Infrastruktur zur Verfügung.

Alle haben schon davon gehört, nur wenige kennen es aus eigener Erfahrung: Das «Internet der Dinge» (Internet of Things, IoT). Dabei kommunizieren Geräte und Sensoren über das World Wide Web direkt miteinander und mit beliebigen Anwendungen. Das IoT eröffnet so völlig neue Perspektiven für die Wirtschaft, die Forschung und private Nutzende. Ein Beispiel zeigt, wie das funktioniert: Ein Sensor am Körper eines chronisch kranken Patienten überträgt permanent Informationen über die wichtigen Vitalfunktionen an den Arzt. Bei einer Abweichung von den Sollwerten kann der Arzt rasch reagieren – zum Beispiel den Patienten zur Untersuchung aufbieten oder bei einem gravierenden Zwischenfall die nötigen Sofortmassnahmen veranlassen.

Bisher hatte die Öffentlichkeit nur sehr beschränkt Zugang zum IoT. Das ändert sich jetzt mit einem Netzwerk der Berner Fachhochschule BFH, die damit unter den Hochschulen schweizweit eine Vorreiterrolle einnimmt. Dessen Rückgrat sind eigene Antennen, die das drahtlose Senden und Empfangen von Daten und kurzen Mitteilungen in den Regionen Biel, Burgdorf und Zollikofen erst ermöglichen. Dabei kommt die LoRa-Technologie (Long Range) zur Anwendung. Ihre Hauptmerkmale sind eine geringe Sendeleistung und gleichzeitig eine grosse Reichweite. Daraus resultiert ein überaus kleiner Energiebedarf – eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung hochautonomer Geräte und Sensoren. Die Schnittstelle zum Internet bildet dabei die Infrastruktur der BFH. Ab hier stehen die Daten den Anwendern «web-wide» zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Von der Idee zum erfolgreichen Produkt

Was heute noch wie eine technische Spielerei anmutet, wird schon bald die reale und die virtuelle Welt zusammenführen und die Menschen bei allen erdenklichen Handlungen diskret, aber wirkungsvoll unterstützen. Die Berner Fachhochschule BFH will mit ihrem breit gefächerten Know-how und ihrer LoRa-Infrastruktur einen wichtigen Beitrag bei der Entwicklung geeigneter Anwendungen leisten. Deshalb ermöglicht sie Unternehmen, Start-ups, Tüftlern und Privaten, die frei verfügbare Test- und Forschungsinfrastruktur zu nutzen und zu erweitern. Zudem kann die BFH als Partnerin den Unternehmen entscheidend dabei helfen, dass aus einer Idee ein erfolgreiches Produkt entsteht.

Das «Internet der Dinge» wird bald eine rasante Entwicklung in Gang setzen. Potenzielle Anwender, die einen Zugang zu der zukunftsträchtigen Technologie suchen, erhalten mit Workshops und einer Informationsplattform der Berner Fachhochschule BFH die nötige Unterstützung.

Kontakt
– thethingsnetwork@bfh.ch

Infos
– ti.bfh.ch/thethingsnetwork

Die LoRa-Technologie ermöglicht eine drahtlose und kostengünstige Anbindung von Geräten ans Internet der Dinge.

Von PET-Flaschen
und leichterem Schulübertritt

Roman Schwob
Organisator Lehre BFH-TI

Wie Fachhochschulen und Berufsmaturitätsschulen im Rahmen von Projektarbeiten zusammenrücken können. Und welch wichtige Nebenrolle dabei PET-Recycling spielte.

Durch einen simplen, aber gut überlegten Trick konnten letztes Jahr vier Berufsmaturanden an der Berufsfachschule Langenthal ihre Mitschülerinnen und -schüler dazu bringen, PET-Flaschen effizienter zu recyceln. Für viele Beteiligte – insbesondere auch die Berner Fachhochschule (BFH) – ist dabei vor allem der Weg entscheidend, der zu diesem Resultat führte: Der Versuch ist Teil einer der ersten interdisziplinären Projektarbeiten unter Betreuung von Dozierenden der BFH.

Das Prinzip dieser Projektarbeiten: Lernende befassen sich selbstständig und vertieft mit einer Fragestellung und arbeiten dabei über die Fächergrenzen hinaus. Bei der Arbeit zum PET-Recycling etwa zeigten die Schüler u. a., dass die Kosten einer Flaschenpresse an der Schule grösser wären als deren Nutzen, und sie bauten PET-Behälter so um, dass sie effizienter benutzt wurden.

Begeisterung vermitteln

Solche Ansätze des selbstorganisierten Lernens werden in der Bildung immer zentraler. Sie fördern insbesondere überfachliche Kompetenzen: «Die Arbeit hat mich dem wissenschaftlichen Vorgehen näher gebracht, und wir konnten einiges zur Informationsbeschaffung lernen», sagt Michael Aebi, einer der vier Verfasser. Dass er nun selbst an der BFH studiert, habe durchaus auch ein bisschen mit der Projektarbeit zu tun. Die Zusammenarbeit mit dem Betreuer aus der BFH, Dr. Erich Wyler, habe bestätigt: An dieser Schule hat es gute Leute, die einen begeistern können für die Materie und das Fach.

Erich Wyler rief 2013 die Kooperation mit Berufsmaturitätsschulen selbst ins Leben. «Um dem aktuell herrschenden Mangel an Fachkräften entgegenzuwirken», sagt er, «müssen die Schulen den Übergang an die Fachhochschule leichter gestalten.» Hier könne die interdisziplinäre Projektarbeit ein gutes Gefäss sein, indem sie Einblicke in die Welt der Wissenschaften gibt. Und Dozierende können dabei als Botschafter zwischen den Schulen agieren. Die Zusammenarbeit mit der Berufsfachschule Langenthal war denn auch nur ein Pilotprojekt, mittlerweile sind weitere Schulen dazugekommen. Ziel ist, das Projekt auf alle Berufsmaturitätsschulen des Kantons auszuweiten.

Kontakt für Lehrpersonen von Berufsmaturitätsschulen
– Dr. Erich Wyler, erich.wyler@bfh.ch

Effizienteres Sammeln dank zerquetschter PET-Flaschen

Der Trick mit dem Recyclingbehälter:

Um Passanten dazu zu zwingen, die Recyclingsäcke effizienter zu füllen, setzten Michael Aebi und drei Mitschüler auf die Öffnung der Recyclingbehälter an ihrer Schule Holzplatten mit einem Schlitz auf. Dieser war enger als die Originalöffnung und exakt auf die Grösse zusammengedrückter Flaschen angepasst. So zwangen die vier Tüftler ihre Mitschülerinnen und -schüler zum Zerdrücken der Flaschen und konnten den Anteil zerquetschter Flaschen von 29% auf 84% erhöhen. Schliesslich hatten in jedem Sack rund 25% mehr Flaschen Platz als vorher.

BFH Cooperation and Development: neues Gefäss in der Entwicklungszusammenarbeit

Die BFH ist in über 40 Ländern in der Entwicklungszusammenarbeit tätig. Diese Aktivitäten sind seit Kurzem in dem Netzwerk BFH Cooperation and Development zusammen gefasst. Diese Bündelung von Fach- und Methodenwissen erlaubt es, Fragestellungen der internationalen Zusammenarbeit künftig noch ganzheitlicher zu bearbeiten.
www.bfh.ch/cooperation-development

Kompetenzen im Umweltmanagement: von der Lebenszyklusanalyse bis zur Umweltproduktedeklaration

Ein ressourcenschonender Umgang mit unserer Umwelt wird immer wichtiger. Zentral ist dabei, die Umwelteinflüsse während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts zu betrachten. Christelle Ganne-Chédeville vom Institut für Werkstoffe und Holztechnologie verfügt über die Kompetenzen, Projekte im Rahmen der nachhaltigen Wirtschaft zu begleiten. Zudem erhielt sie kürzlich die Anerkennung des Netzwerks für Ressourceneffizienz, als Reffnet-Expertin aufzutreten.
www.ahb.bfh.ch/umweltmanagement

Die Bäume und das Unsichtbare

Dr. Ernst Zürcher, langjähriger Professor für Holzwissenschaften an der BFH, las am 20. Oktober aus seinem soeben erschienenen Buch «Die Bäume und das Unsichtbare». Das Buch fasst einige erstaunliche Erkenntnisse aus seiner Forschung zusammen. So sprach er von Baumvölkern, vom Geheimnis der Langlebigkeit, von der Bedeutung des Goldenen Schnitts, von «neuem Wasser», von Gezeiten in Stämmen und vom kosmischen Puls der Knospen.

Neuerungen zum Semesterstart

Die BFH-Studiengänge Master Architektur und Master Wood Technology starten diesen Herbst mit neuen Curricula. In der Architektur wird erstmals ein Entwurfsatelier zum Schwerpunkt «Architektur und Holz» durchgeführt. Neu ist Deutsch die Hauptunterrichtssprache. Die neuen Vertiefungsrichtungen des Masters Wood Technology «Management of Processes and Innovation» und «Complex Timber Structures» sind konsequent auf die Marktbedürfnisse ausgerichtet und vermitteln das Fachwissen anhand von Fallstudien.
www.ahb.bfh.ch/master-architektur
www.ahb.bfh.ch/master-holz

Une rencontre riche en discussions entre les instituts des départements BFH-AHB et BFH-TI

Le nouveau campus technique à Bienne aura pour objectif la mise en commun des compétences de recherche des différents instituts de la BFH. Dans cette optique, une première rencontre entre l'institut des matériaux et de la technologie du bois et l'institut ALPS (Applied Laser, Photonics and Surface Technology) a eu lieu en juin 2016. Cette rencontre organisée dans les locaux du département BHF-AHB s'est déroulée dans une atmosphère détendue. La journée a débuté par une présentation des instituts et des différents groupes de recherche, puis s'est poursuivie par une visite des laboratoires. Un apéritif est venu clore cette journée riche en échanges d'idées. Suite au retour positif de tous les participants, les responsables d'instituts ont décidé de reconduire cette rencontre de manière régulière.
Contact: frederic.pichelin@bfh.ch
patrick.schwaller@bfh.ch

Diplomfeier BFH-TI 2016

An der Diplomfeier vom 24. September 2016 im Kongresshaus Biel durften 171 Bachelor- und 11 Masterabsolvierende ihr Diplom entgegennehmen. Wir gratulieren und wünschen für die Zukunft alles Gute!
Kontakt: lukas.rohr@bfh.ch

Cérémonie de remise des diplômes BFH-TI 2016

Lors de la cérémonie de remise des diplômes du 24 septembre 2016 au Palais des Congrès Bienne, 171 étudiant-e-s de bachelor et 11 de master ont reçu leur diplôme. Nous leur souhaitons le meilleur!
Contact: lukas.rohr@bfh.ch

Zugang zu getAbstract

Das Departement BFH-TI hat durch die Bibliotheken neu Zugang zu getAbstract.
Die Onlinedatenbank bietet fünfseitige Zusammenfassungen von aktueller Businessliteratur in Management, Strategie, Wirtschaft, Politik und Innovation. Sie umfasst über 9000 Titel in Deutsch, Englisch und Französisch.
getAbstract ermöglicht einen schnellen Überblick über ein Thema und ist deshalb gut geeignet für einen Einstieg in die Recherche sowie für die Vorbereitung für Vorlesungen und Seminare.
Kontakt: cornelia.zelger@bfh.ch

Accès à getAbstract

Le département Technique et Informatique a acheté, via ses bibliothèques, un accès à getAbstract. Cette banque de données propose des résumés de deux à cinq pages de documents (livres, articles, vidéos, rapports) traitant d'économie, management, stratégie, politique et innovation. Elle se compose de plus de 9000 titres en allemand, anglais et français. getAbstract permet un aperçu rapide d'un thème donné et est donc un bon outil pour commencer une recherche ou pour la préparation de cours et séminaires.
Contact: cornelia.zelger@bfh.ch

Optimierung von Kleinventilatoren

Kleinventilatoren werden häufig zum Kühlen und Belüften von elektronischen Komponenten und Geräten eingesetzt. Die Laufräder der Kleinventilatoren werden mithilfe computerunterstützter Strömungsberechnung ausgelegt und mit einem 3-D-Drucker hergestellt. Die Auslegung der Ventilatoren wird auf einem Prüfstand kontrolliert und die Leistungsdaten gemessen. Mit den gewonnenen Erkenntnissen werden Verbesserungsmassnahmen für Wirkungsgrad und Förderkennlinie bestimmt und die Ventilatoren optimiert.
Kontakt: kurt.graf@bfh.ch

Face to Face mit dem HIV

Das «Internet der Dinge» eröffnet Wirtschaft, Forschung und Privaten interessante Perspektiven und Geschäftsfelder. Die Berner Fachhochschule BFH unterstützt Unternehmen beim Einstieg in die zukunftsträchtige Technologie.
Informationen dazu gibt es am Lunch des Handels- und Industrievereins des Kantons Bern HIV vom 8. November 2016, 11.30 Uhr in der Aula BFB – Bildung Formation Biel-Bienne.
Kontakt: hiv-bielseeland@bern-cci.ch

Best choice.
Karriere bei Bystronic.

Laser | Bending | Waterjet
career.bystronic.ch