

spirit biel/bienne

Das Magazin des Departements Technik und Informatik der BFH
Le magazine du département Technique et informatique de la BFH

2|2024



Künstliche Intelligenz | L'intelligence artificielle

Revolution für den Alltag, Herausforderung für Lehre und Forschung: So geht die BFH-TI damit um. | Révolution pour la vie quotidienne, défi pour l'enseignement et la recherche : voici comment la BFH-TI gère la nouvelle donne.

→ 6



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise



Service Learning

Neue Lösungen für das Abfallmanagement der Stadt Biel.

→ 12

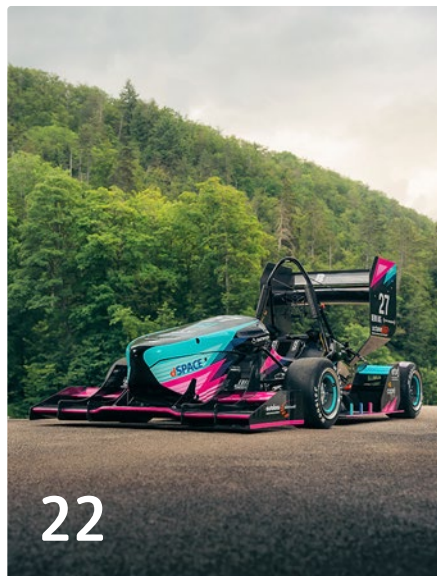


12

- 3 Editorial
- 4 News
- 5 Blickfang: Nachhaltiger polieren
- 6 Titelstory: KI verändert auch die Lehre
- 8 Article à la une: l'IA change aussi l'enseignement
- 10 Das neue Generative AI Lab der BFH-TI
- 12 Service Learning: Im Gespräch mit Alexander Mack und Cyrille Mühlestein
- 14 AgriSolar-Forum: Solarstromernte auf Bauernland
- 16 Cybathlon: three BFH teams in the starting blocks
- 18 Digi-Care: Den digitalen Informationsfluss in der Pflege optimieren
- 20 Aktuell
- 22 Event
- 23 Agenda



Magazin online
Version française en ligne



22

Impressum

Herausgeberin | Éditrice Berner Fachhochschule BFH, Technik und Informatik | Haute école spécialisée bernoise BFH, Technique et informatique | ISSN 2297-6957

Adresse | Adresse Berner Fachhochschule, Redaktion «spirit biel/bienne», Postfach, 2501 Biel | Haute école spécialisée bernoise BFH, rédaction spirit biel/bienne, case postale, 2501 Biel-Bienne | spirit@bfh.ch

Erscheinungsweise | Parution 2-mal jährlich: Februar und September | 2× par an, en février et septembre

Auflage | Tirage 4500 Exemplare | 4500 exemplaires

Redaktion | Rédaction textatelier.ch, Biel-Bienne

Übersetzungen | Traductions BFH-Übersetzungsteam | Service de traduction BFH

Grafik, Layout | Mise en page Etage Est GmbH, Bern

Druck | Imprimerie Vögeli AG, Langnau im Emmental

Adressänderungen und Inserate | Changements d'adresse, annonces spirit@bfh.ch

printed in
switzerland



Höchster Standard für Ökoeffektivität.
Cradle to Cradle Certified®-Druckprodukte
hergestellt durch die Vögeli AG.



Erik Graf
Leiter Studiengang Data Engineering
Responsable de la filière Data Engineering

KI: Praxisanwendungen aktiv mitgestalten

Fahrassistenten, Smart Home, Bildanalysen, Textverarbeitung, Gesichtserkennung: Die künstliche Intelligenz (KI) ist längst Teil unseres Alltags geworden. Am Departement Technik und Informatik (BFH-TI) spielt sie sowohl in der Lehre wie auch in der Forschung eine wichtige Rolle. Seit letztem Herbst bieten wir den Bachelor-Studiengang «Data Engineering» an. In einem von vielen Forschungsprojekten gehen wir mit einem Bundesamt der Frage nach, wie KI die Verwaltung effizienter und zugänglicher für die Bevölkerung machen kann.

Bei all dem stehen bei uns an der BFH-TI immer der Mensch und die konkreten Anwendungen in der Praxis im Zentrum. Es geht darum, wissenschaftliche Erkenntnisse für die Menschen nutzbar zu machen. Dabei gilt der Grundsatz: Maschinen unterstützen uns, aber wir bleiben immer im Führersitz und treffen damit noch bessere Entscheidungen.

Im Fokus steht die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine. Wie kann die Interaktion weiter verbessert werden? Wie kann das Wissen der KI immer auf dem neusten Stand gehalten werden? Das sind hoch interessante Fragestellungen an der Schnittstelle zwischen Informatik und Engineering, mit denen wir uns täglich in Lehre und angewandter Forschung beschäftigen.

Wir sind unterwegs auf einer spannenden Reise. Deshalb widmen wir diese zweite «spirit»-Ausgabe des Jahres unter anderem der KI. Lesen Sie dazu den Übersichtsartikel (ab Seite 6) und den Bericht zu unserem neu gegründeten Generative AI Lab (ab Seite 10).

Ich wünsche Ihnen eine anregende und inspirierende Lektüre!

Développer des applications pratiques avec l'IA

Assistance à la conduite, maison intelligente, analyse d'image, traitement de texte, reconnaissance faciale: l'intelligence artificielle (IA) fait partie depuis longtemps de notre quotidien. Au département Technique et informatique (BFH-TI), elle joue un rôle important, tant dans l'enseignement que dans la recherche. Depuis l'automne dernier, nous proposons le cursus de bachelor en Data Engineering. En collaboration avec un office fédéral, nous examinons comment l'IA peut contribuer à rendre l'administration plus efficace et plus accessible à la population.

Ce n'est là qu'un de nos nombreux projets qui, comme toujours à la BFH-TI, valorisent l'humain et les applications concrètes. Il s'agit de mettre les connaissances scientifiques au service de l'humain. En bref: les machines nous assistent mais nous restons toujours aux commandes, ce qui nous permet de prendre des décisions encore plus éclairées.

L'accent est mis sur la communication entre l'humain et la machine. Comment améliorer encore cette interaction? Comment maintenir à jour les connaissances dans le domaine de l'IA? Ces questions passionnantes à l'interface de l'informatique et de l'ingénierie sont abordées quotidiennement dans l'enseignement et la recherche appliquée.

Nous sommes embarqué-e-s dans une aventure passionnante. Mû-e-s par cette conviction, nous consacrons cette nouvelle édition de «spirit», la deuxième de l'année, à l'IA. Lisez à ce propos notre article de synthèse (en page 8) et le rapport consacré à notre nouveau Generative AI Lab (en page 10).

Je vous souhaite une agréable lecture.

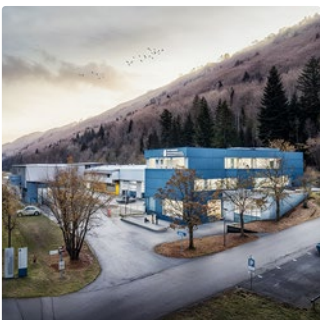


Seeüberquerung mit autonomem Boot

Studierende der BFH-TI haben am 2. Juli 2024 den Bielersee mit einem autonomen Boot von Wingreis nach Täuffelen überquert. Das unbemannte Forschungsboot «Wall-B» hatten zwei Diplomanden des Studiengangs Automobil- und Fahrzeugtechnik im Rahmen ihrer Diplomarbeit mit intelligenter Software ausgerüstet. «Wall-B» war 2021 von vier Studierenden der BFH-TI entwickelt worden, um die Ökologie von Seen autonom zu erforschen. Es liefert wertvolle Daten zur Wasseroberfläche und erlaubt eine Kartografierung des Seegrunds.

Rénovation des bâtiments à Vauffelin

Après une année environ de travaux, le domaine Ingénierie automobile et du véhicule s'apprête à inaugurer ses bâtiments et laboratoires fraîchement rénovés à Vauffelin. La structure des bâtiments a été assainie, également sur le plan Minergie. En outre, le bâtiment principal a été surélevé et modernisé. La remise en service complète aura lieu à l'occasion du Techday et des journées portes ouvertes, les 20 et 21 septembre 2024 (cf. rubrique « Agenda »).



Preisgekrönte SERO-App

Die App des Projekts «Suizidprävention Einheitlich Regional Organisiert» (SERO) der Luzerner Psychiatrie AG erhielt von der Schweizerischen Akademie für Qualität in der Medizin SAQM den Preis «Innovation Qualität» in der Kategorie «Digitale Innovation». Die App wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut Patient-centered Digital Health der BFH-TI entwickelt. Der Berufsverband der Schweizer Ärztinnen und Ärzte FMH zeichnet mit dem Preis praxiserprobte Qualitätsprojekte in der Schweiz aus. Die App wurde 2023 aufgeschaltet und hat bereits mehr als 1500 Nutzer*innen.



Neuer Leiter Weiterbildung

Bramwell Kaltenrieder ist ab dem 1. Oktober 2024 neuer Leiter Weiterbildung des Departements Technik und Informatik der BFH. Er tritt die Nachfolge von Arno Schmidhauser an, der das Pensionsalter erreicht. Bramwell Kaltenrieder verfügt über langjährige Erfahrung als Dozent und in der Unternehmensführung. «Die Weiterbildung des Departements Technik und Informatik ist eine Erfolgsgeschichte», sagt er und blickt gerne in die Zukunft: «Wir werden die Attraktivität unserer Studiengänge für Studierende in den kommenden Jahren weiter ausbauen, so dass eine Weiterbildung bei voller Berufstätigkeit noch einfacher wird. Gleichzeitig werden wir neue Angebote lancieren, die speziell auf die Branchen des Jura-Südfusses ausgerichtet sind.»

Mehr Information Plus d'infos

Weitere Informationen und Links zu den einzelnen Beiträgen. | Informations complémentaires et liens vers les différents articles.



Deutsch



Français

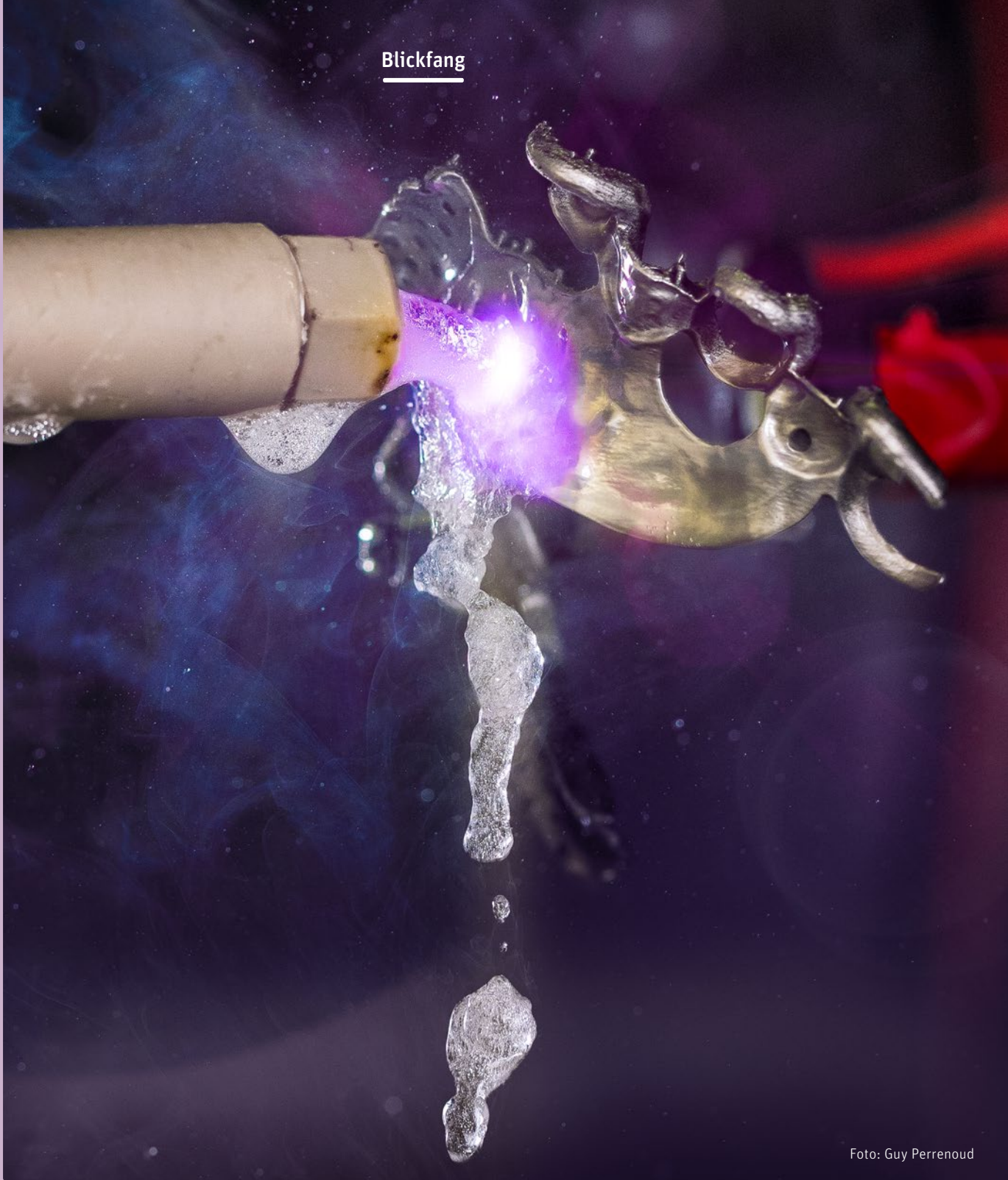


Foto: Guy Perrenoud


Nachhaltiger polieren

Ein «Plasma-Elektrolyt-Jet» poliert einen Werkstoff effizient an den gewünschten Stellen. An diesem neuartigen Verfahren haben Wissenschaftler*innen der BFH-TI im Rahmen von zwei Innosuisse-Projekten geforscht. Durch die eingesetzten wasserbasierten Elektrolyte ist das Verfahren deutlich umweltfreundlicher als das herkömmliche elektrochemische Polieren. Zur Entwicklung einer automatisierten Poliermaschine erhält Yan Scholl, Gründer des Start-ups Swiss Plasma Polishing, finanzielle Unterstützung von der Gebert Rüt Stiftung.



Weitere Infos

Ein neues technologisches Zeitalter gestalten

Künstliche Intelligenz (KI) ist momentan in aller Munde. KI-Technologien drängen in unseren Alltag und sorgen für einen rasanten Wandel von Berufsbildern. An der BFH-TI ist KI fester Bestandteil der Forschung und verändert auch die Lehre – mit klaren Zielsetzungen.  Peter Bader

Künstliche Intelligenz kommt in unserem Alltag bereits an vielen Orten zum Einsatz: Bei Suchmaschinen und Übersetzungsprogrammen, bei Navigationssystemen im Auto oder bei der Fehlersuche in der Industrie. Hinter der KI verbirgt sich das Prinzip des Maschinellen Lernens. Dabei wird der Computer mit vorhandenen Daten trainiert, um Aufgaben mit ähnlichen Daten zu lösen und so zum Beispiel Prognosen für die Zukunft stellen zu können. Das Prinzip des Maschinellen Lernens war bereits in den 1960er-Jahren bekannt, gewann aber erst Anfang der 2000er-Jahre an Bedeutung: Im Zug verbesserter Hardware und grösserer Datenmengen (Big Data) erzielte die KI erstmals gute Resultate. Spätestens seit der Einführung des Chatbots ChatGPT im Jahr 2022 ist klar, dass KI-Technologien das Potenzial haben, die Art und Weise, wie wir arbeiten oder lernen, grundlegend zu verändern.

Unterstützung für den Menschen

Auch deshalb ist das Thema mit grossen Ängsten verbunden: Es geht um die Befürchtung, der Mensch könnte an manchen Stellen von der KI komplett ersetzt werden. Die BFH-TI verfolgt einen anderen Ansatz: «KI-Technologien sollen den Menschen unterstützen und nicht ersetzen», sagt Prof. Dr. Mascha Kurpicz-Briki, Co-Leiterin des neu gegründeten Generative AI Lab (siehe auch Text ab Seite 10).

Rund um das Thema KI sind an der BFH-TI neue Studiengänge und Weiterbildungsangebote entstanden. Seit letztem Herbst bietet sie den neuen Bachelor-Studiengang «Data Engineering» an. Er kombiniert Software Engineering mit maschinellem Lernen und Daten-Analytik und «ist so eine optimale Grundlage für die rasant wachsenden Berufsbilder im Kontext von KI und Software-Entwicklung», wie Peter Brunner betont, Leiter Forschung und Dienstleistung des Departements Technik und Informatik. In der Weiterbildung sind KI und Machine Learning feste Bestandteile des MAS «Data Science». Klassische Datenanalyse-Ansätze werden im CAS «Datenanalyse» thematisiert, Deep Reinforcement Learning im CAS «Artificial Intelligence».

Von Roboter bis Röntgenbilder

Die Forschung ist auch beim Thema KI darauf angelegt, konkrete Probleme zu lösen. «Wie immer an der BFH-TI steht der Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis im Zentrum», sagt Peter Brunner. Die nachfolgende kleine Auswahl an Projekten illustriert die thematische Bandbreite der KI-Forschung an der BFH-TI.



Robotik: Im Rahmen einer Bachelorarbeit entwickelte Florian Burri als Absolvent des Studiengangs Mikro- und Medizintechnik der BFH-TI ein neuartiges «Griff-in-die-Kiste»-System, das auf Deep Learning und einem Konzept des Schweizer Innovationszentrums (CSEM) basiert. Dabei greift ein Roboterarm Teile aus einer Kiste für die weitere industrielle Verwendung. Das neu entwickelte System erlaubt den Einsatz günstiger Hardware ohne Einbussen bei der Orientierungsfähigkeit des Roboters. Je nach Komponenten kann es über Nacht mit künstlich hergestellten Daten trainiert werden und funktioniert dann auf Anhieb mit echten Daten. Es zeigte gute Resultate mit kleinen und metallisch stark reflektierenden Teilen. Der freiburgische Industrieanlagen-Hersteller asyrl entwickelt zusammen mit CSEM (wo Florian Burri jetzt angestellt ist) das System weiter, das nun von asyrl im neuen Produkt «Merlin» angeboten wird.



Umwelt: Der Klimawandel wird die Schweizer Gewässer in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich stark beeinflussen. Für Menschen, Tiere, Pflanzen und industrielle Anwendungen ist nicht nur die Verfügbarkeit von Wasser entscheidend, sondern auch die Temperatur. Daher sind langfristige Temperaturvorhersagen unerlässlich. Mit den derzeitigen Techniken würde jedoch selbst ein Supercomputer mehrere Jahre benötigen, um die Temperaturen von Fliessgewässern über einen grossen räumlichen und zeitlichen Bereich genau zu simulieren. Unter der Leitung von Prof. Vidushi Christina Bigler wird derzeit an der BFH-TI ein effizienterer Ansatz auf Basis von Deep Learning und Graphentheorie entwickelt. Die Ergebnisse des Projekts dürften die Bewirtschaftung der Wasserressourcen in der Schweiz erheblich beeinflussen.



Die BFH-TI übernahm von den Berner Verkehrsbetrieben ein selbstfahrendes Auto und verbessert es nun. In Vauffelin soll ein Forschungs- und Testzentrum für autonomes Fahren entstehen. (Foto: BFH)



Medizin: In der Radiologie herrschen hoher Arbeitsdruck und ökonomische Zwänge. Unter der Leitung von Prof. Kerstin Denecke entwickelt die BFH-TI im Rahmen des Projekts «Smaragd» zusammen mit dem Inselspital Bern Erleichterungen im Behandlungsalltag: Zum einen soll das Aufnahme- und Anamnese-Gespräch mit Patient*innen per Chatbot geführt werden. Zum anderen sollen Befund-Berichte der Radiolog*innen auf Basis von Large Language Models (LLMs) strukturiert und so die relevantesten Informationen für weitere Behandlungen priorisiert werden.



Batterien: Das Batteriesystemlabor der BFH-TI entwickelt Algorithmen zur Abschätzung des Gesundheitszustands (SOH) und der Restnutzungsdauer von Li-Ionen-Batterien. Der SOH etwa ist entscheidend für Elektrofahrzeuge, bei denen die Batterieleistung direkte Auswirkungen auf Reichweite, Sicherheit und Gesamteffizienz hat. Die Vorhersagen des KI-Toolkits sollen in Zukunft mit Methoden ergänzt werden, die den Umgang mit kleinen Datensätzen und die Quantifizierung von Unsicherheiten ermöglichen. Das soll die Vorhersagen präziser und verlässlicher machen, was in der Zusammenarbeit mit Industriepartner*innen entscheidend ist.



Automobiltechnik: Der «Matte-Schnägg» wurde als komplett autonom fahrender Kleinbus von den Berner Verkehrsbetrieben in einem Pilotversuch von 2019 bis 2021 getestet. Es zeigte sich: Für zuverlässige Fahrten von der Haltestelle bis zur Haustür (letzte Meile) taugte er noch nicht. Unter der Leitung von Prof. Peter Affolter übernahm die BFH-TI das Fahrzeug und ist nun daran, es zu verbessern: Mit der Integration von modernen KI-Algorithmen erkennt es Strasse, Hindernisse und andere Verkehrsteilnehmer*innen zuverlässiger und fügt sich damit geschmeidiger in den Verkehrsfluss ein. Mit dem Versuchsgelände in Vauffelin und eigenen Fahrzeugen ist es das Ziel der BFH-TI, ein Forschungs- und Testzentrum für autonomes Fahren für Wirtschaft, Industrie und Behörden zu werden.



Weitere Infos

Kontakt:

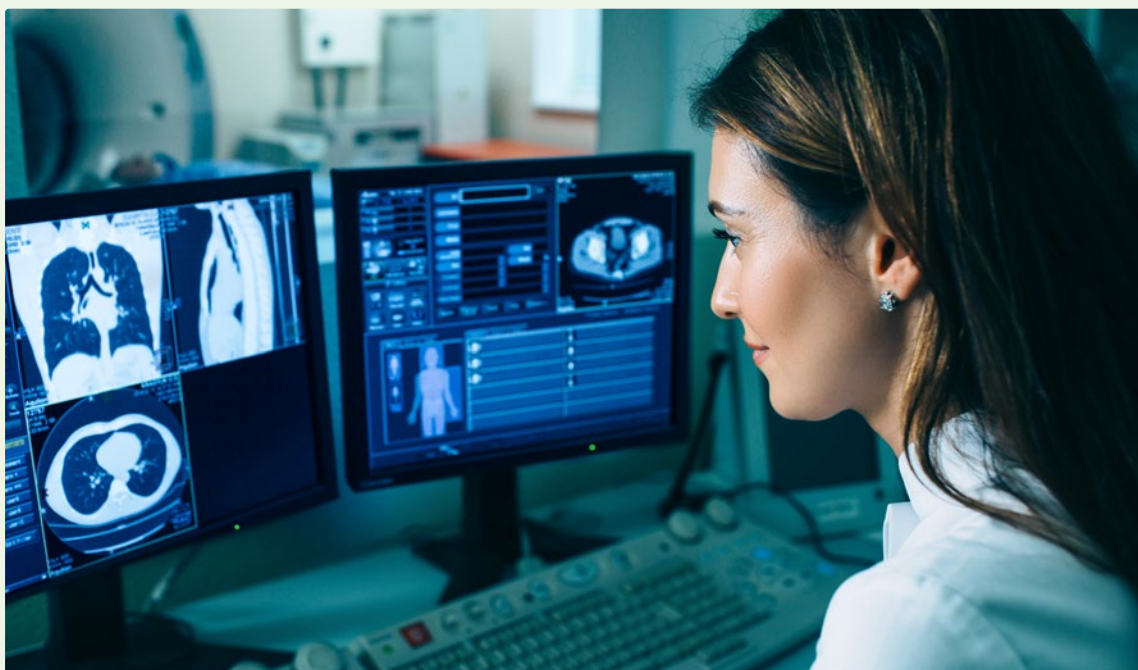
Prof. Peter Brunner, Leiter Forschung und Dienstleistung
peter.brunner@bfh.ch

Prof. Dr. Mascha Kurpicz-Briki, Co-Leiterin Generative AI Lab
mascha.kurpicz@bfh.ch

Dessiner une nouvelle ère technologique

L'intelligence artificielle (IA) est sur toutes les lèvres. Les technologies d'IA envahissent notre quotidien et transforment à vive allure la réalité des métiers. À la BFH-TI, l'IA fait partie intégrante de la recherche et fait également bouger les lignes de l'enseignement, avec des objectifs clairs.

 Peter Bader



Avec les technologies d'IA, la BFH-TI veut améliorer le suivi en radiologie au quotidien.

L'intelligence artificielle (IA) s'invite d'ores et déjà dans notre quotidien, et ce de nombreuses façons: moteurs de recherche et traduction automatique, systèmes de navigation dans les voitures ou encore recherche des défauts dans l'industrie. L'IA repose sur le principe de l'apprentissage automatique. Il s'agit ainsi d'alimenter l'ordinateur avec des données existantes et de l'entraîner à résoudre des tâches impliquant des données similaires afin d'en tirer par exemple des prévisions pour l'avenir. Le principe de l'apprentissage automatique était déjà connu dans les années soixante, mais il faudra attendre le début des années 2000 pour qu'il soit mis à profit. En effet, les progrès du matériel informatique et l'explosion des volumes de données (big data)

ont permis pour la première fois à l'IA d'obtenir de bons résultats. Et depuis le lancement du robot conversationnel ChatGPT en 2022, il ne fait aucun doute que les technologies d'IA ont le pouvoir de transformer en profondeur notre façon de travailler ou d'apprendre.

Un soutien pour les humains

Si le sujet nourrit autant de peurs, c'est aussi parce que l'humain redoute d'être remplacé par l'IA dans des pans entiers de son activité. La BFH-TI privilégie une approche différente: « Les technologies d'IA ont vocation à soutenir l'humain et non à le remplacer », explique Mascha Kurpicz-Briki, codirectrice du nouveau laboratoire Generative AI Lab (voir également le texte en page 10).

La BFH-TI a élaboré de nouvelles filières et offres de formation continue sur le thème de l'IA. Depuis l'automne dernier, elle propose la filière de bachelor «Data Engineering», qui associe l'ingénierie logicielle à l'apprentissage automatique et à l'analyse des données. «Elle constitue ainsi un socle idéal pour les métiers en forte croissance liés à l'IA et au développement logiciel», souligne Peter Brunner, directeur de la recherche et des services au département Technique et informatique. Dans la formation continue, l'IA et l'apprentissage automatique font partie intégrante du MAS «Data Science». Les approches traditionnelles en matière d'analyse de données sont abordées dans le CAS «Analyse des données» et l'apprentissage par renforcement profond est traité dans le CAS «Intelligence Artificielle».

Des robots aux radiographies

Dans le domaine de l'IA comme ailleurs, la recherche vise à résoudre des problèmes concrets. «Comme toujours à la BFH-TI, le transfert des connaissances scientifiques dans la pratique est au cœur de notre activité», explique Peter Brunner. Voici quelques exemples de projets illustrant l'étendue thématique de la recherche en IA à la BFH-TI.



Robotique: dans le cadre d'un mémoire de bachelor, Florian Burri, diplômé de la filière Microtechnique et technique médicale à la BFH-TI, a mis au point un système inédit de «dévissage», basé sur l'apprentissage profond et sur un concept du Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM). Le procédé consiste à saisir des pièces dans un bac à l'aide d'un bras de robot en vue de leur utilisation industrielle ultérieure. Le système mis au point par Florian Burri permet d'utiliser du matériel bon marché sans remettre en cause la capacité d'orientation du robot. Selon les composants, il peut être entraîné du jour au lendemain avec des données produites artificiellement et fonctionne du premier coup avec des données réelles. Il a donné de bons résultats avec des pièces de petite taille et des pièces métalliques à forte réflexion. Le fabricant fribourgeois d'installations industrielles asyril s'est associé au CSEM (où Florian Burri est employé) pour poursuivre le développement du système, désormais proposé par asyril dans le nouveau produit «Merlin».



Environnement: le changement climatique aura probablement un impact majeur sur les cours d'eau suisses dans les décennies à venir. Que ce soit pour les humains, les animaux, les végétaux ou les applications industrielles, ce n'est pas seulement la disponibilité de l'eau qui compte, mais aussi sa température. Il est donc crucial d'être en mesure de prévoir les températures à long terme. Cependant, avec les technologies actuelles, même un superordinateur aurait besoin de plusieurs années pour simuler avec précision la température des cours d'eau sur une large portion d'espace et de temps. Sous la direction de la professeure Vidushi Christina Bigler, la BFH-TI mène actuellement un projet autour d'une approche plus efficace, basée sur l'apprentissage profond et la théorie des graphes.

Les résultats de ce projet pourraient avoir un impact considérable sur la gestion des ressources en eau en Suisse.



Médecine: les services de radiologie subissent une forte pression en termes de travail et des contraintes économiques importantes. Sous la direction de la professeure Kerstin Denecke et dans le cadre du projet «Smaragd» mené en collaboration avec l'Hôpital de l'île à Berne, la BFH-TI œuvre à faciliter les traitements au quotidien: il s'agit d'une part de mener l'entretien d'admission et d'anamnèse avec les patient-e-s à l'aide d'un robot conversationnel. D'autre part, il est envisagé de structurer les comptes rendus de résultats des radiologues sur la base de grands modèles de langage (LLM) de façon à prioriser les informations les plus pertinentes pour les traitements ultérieurs.



Technique automobile: les transports publics bernois ont testé le minibus «Matte-Schnägg» en conduite entièrement autonome dans le cadre d'un essai pilote de 2019 à 2021. Résultat: il n'a pas réussi à faire ses preuves pour assurer des courses fiables entre l'arrêt et la porte d'entrée (dernier kilomètre). Sous la direction du professeur Peter Affolter, la BFH-TI s'emploie aujourd'hui à reprendre ce véhicule en vue de l'améliorer. Grâce à l'intégration d'algorithmes d'IA modernes, il sait désormais reconnaître la route, les obstacles et les autres usagers de la route de manière plus fiable et s'intègre avec plus de souplesse dans la circulation. Avec le centre d'essais de Vauffelin et ses propres véhicules, la BFH-TI a pour objectif de devenir un centre de recherche et d'essai en matière de conduite autonome au service de l'économie, de l'industrie et des pouvoirs publics.



Batteries: le laboratoire de systèmes de batteries de la BFH-TI développe des algorithmes destinés à évaluer l'état de santé (SOH) et la durée d'utilisation résiduelle des batteries Li-ion. Le SOH est par exemple essentiel pour les véhicules électriques, où la performance de la batterie a un impact direct sur l'autonomie, la sécurité et l'efficacité globale. Des méthodes permettant de traiter de petits volumes de données et de quantifier les incertitudes compléteront les prévisions de la boîte à outils IA à l'avenir. Cela devrait rendre les prévisions plus précises et fiables, deux critères essentiels lorsqu'on collabore avec des partenaires industriels.



Informations complémentaires

Contact:

Prof. Peter Brunner, directeur de la recherche et des services
peter.brunner@bfh.ch

Prof. Dr Mascha Kurpicz-Briki, codirectrice du Generative AI Lab
mascha.kurpicz@bfh.ch

KI-Anwendungen zwischen Ethik und Technik

Das neu gegründete Generative AI Lab der BFH-TI erforscht und entwickelt generative KI-Technologien und unterstützt KMU, Start-ups und Behörden bei deren Anwendung. Dabei stellen sich sowohl technische wie auch ethische Fragen.  Peter Bader



Das Team des Generative AI Labs: Mascha Kurpicz-Briki, Souhir Ben Souissi, Tetiana Kravchenko, Yannis Valentin Schmutz (v. l.).

Künstliche Intelligenz (KI, oder englisch Artificial Intelligence, AI) hat in den vergangenen Jahren das Interesse einer breiten Öffentlichkeit erlangt. Das liegt nicht zuletzt an der Generativen KI: Diese Technologie generiert anhand von Vorgaben und vorhandenen Daten neue Inhalte. Ein Beispiel dafür sind auf maschinellem Lernen beruhende Programme, mit deren Hilfe künstliche Bilder erstellt werden können. Das Feld der automatischen Textverarbeitung und -generierung (engl. Natural Language Processing NLP) erforscht die Beziehung zwischen Computern und menschlicher Sprache. Dank der Fortschritte im Bereich des maschinellen Lernens konnten so in den vergangenen Jahren Sprachmodelle entwickelt werden, mit denen sich unter anderem Texte erstellen lassen. Ein prominentes Beispiel dafür ist der Chatbot ChatGPT des US-amerikanischen Unternehmens OpenAI.

Kooperationen mit Unternehmen und Behörden

Die Anwendungsbereiche der Generativen KI sind vielfältig und umfassen Gesundheit, Wohlbefinden, Industrie, Kunst oder Kommunikation. Das Potenzial für Unternehmen ist entsprechend gross. Die Entscheidungen, wie die Technologien am besten eingesetzt werden, sind

hingegen oftmals schwierig. Auch aus diesem Grund wurde in den vergangenen Monaten an der BFH das Generative AI Lab gegründet. Es ist aus der Forschungsgruppe Applied Machine Intelligence (AMI) entstanden, die bereits seit Jahren in Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Bereich AI in diversen Branchen aktiv ist. Das Lab widmet sich in erster Linie der Erforschung und Weiterentwicklung der KI-Technologie bei der Erstellung von Texten, Bildern und Musik. Geleitet wird es von Prof. Dr. Mascha Kurpicz-Briki im Bereich der Sprachmodelle und von Dr. Souhir Ben Souissi im Bereich der Multimedia-Modelle.

Das Lab bietet Kooperationsmöglichkeiten mit KMU, Start-ups und Behörden, um diese bei der Anwendung der generativen KI zu unterstützen. Sprachmodelle haben zum Beispiel das Potenzial, Kommunikation und Informationsverarbeitung grundlegend zu verändern. Unternehmen bietet sich damit die Möglichkeit, Kundensupport, Rekrutierung, Inhaltserstellung oder Sprachübersetzungen auf der Grundlage vorhandener Daten digital zu unterstützen. Bei solchen Innovationen stellen sich sowohl technische wie ethische und gesellschaftliche Fragen. Der Begriff der humanen digitalen Transformation vereint diese beiden Aspekte. «Wir an der BFH verfolgen den Ansatz der Augmented Intelligence. Sie stellt den Menschen ins Zentrum, indem sie die KI mit dem menschlichen Urteilsvermögen verbindet», sagt Mascha Kurpicz-Briki. «Maschinen unterstützen dabei den Menschen und bieten ihm verschiedene Entscheidungshilfen. Die Entscheidung selber trifft dann aber in den meisten Fällen der Mensch.»

Auch KI hat Vorurteile

Das europäische Horizon-Projekt «BIAS: Mitigating Diversity Biases of AI in the Labor Market» erforscht sowohl technische wie auch gesellschaftlich-ethische Fragen. Bei der Anstellung oder Beförderung von Mitarbeitenden setzen Firmen vermehrt auf Unterstützung durch KI. Das erleichtert und beschleunigt viele Arbeiten. Allerdings können auch KI-Systeme Personen diskrimi-

nieren, indem sie Vorurteile (engl. Bias) reproduzieren. Unter der Leitung von Mascha Kurpicz-Briki ist die BFH in diesem Projekt zuständig für die technischen Aspekte. Die Forschenden gehen der Frage nach, inwiefern gesellschaftliche Stereotypen bezüglich Alter, Herkunft oder Geschlecht in solchen Technologien vorhanden sind. Aus den Erkenntnissen des bis 2026 laufenden Projekts sollen schliesslich Schulungen und Richtlinien entstehen für Personalmanager*innen und Technologieentwickler*innen, die dafür sorgen, dass solche KI-Systeme möglichst unvoreingenommen funktionieren.

Im Bereich der Multimedia-Modelle erforscht das neue Lab verschiedene potenzielle Anwendungsfälle. Dabei geht es etwa um Algorithmen, die basierend auf einem Input von Benutzer*innen Melodien komponieren. Das kann sie zu einem nützlichen Werkzeug in verschiedenen Bereichen machen: Diese reichen von der Erstellung von Spielen, Virtual-Reality-Erlebnissen, Hintergrundmusik für Filme (massgeschneiderte Videos) bis zur Unterstützung therapeutischer und meditativer Praktiken durch massgeschneiderte Klanglandschaften.

«Anwendungen vorantreiben»

Souhir Ben Souissi leitete etwa eine interdisziplinäre Fallstudie in Zusammenarbeit mit dem Departement Kunst der BFH (Hochschule für Künste Bern, HKB). Dabei wurden Partituren für verschiedene Musikgenres sowohl im kooperativen (Mensch/Maschine) als auch im semi-unabhängigen Modus erstellt. Darüber hinaus wurden Musiktex-te – Erzählungen und Liedtexte – mit

Hilfe grosser Sprachmodelle (z. B. GPT-4) generiert. Untersucht wurde zudem die Echtzeit-Generierung von Visualisierungen (Projektionen von Bildern und Videosequenzen), die Live-Musikaufführungen begleiten können.

Ein unlängst durchgeführter Workshop thematisierte generative Technologien, die die Gesundheit der Menschen verbessern, indem sie Stress bekämpfen oder Therapien unterstützen. Zum Beispiel können Chatbots oder Coaching-Technologien herkömmliche Psychotherapien ergänzen. Ein Anwendungsfall geht der Frage nach, inwiefern Generative AI die Kunsttherapie unterstützen kann – etwa, indem Patientinnen und Patienten virtuelle Kunstwerke erstellen.

Das Generative AI Lab der BFH hat noch viel vor: «Wir freuen uns darauf, die generativen KI-Technologien und ihre Anwendungen in der Schweiz voranzutreiben», sagt Souhir Ben Souissi.



Weitere Infos


Kontakt:

Prof. Dr. Mascha Kurpicz-Briki, Co-Leiterin Generative AI Lab
mascha.kurpicz@bfh.ch

Dr. Souhir Ben Souissi, Co-Leiterin Generative AI Lab
souhir.bensouissi@bfh.ch



Praxisorientiertes Lernen und gesellschaftliches Engagement

Die BFH-TI entwickelt für die Stadt Biel eine Lösung für das effizientere Leeren der 600 öffentlichen Abfallbehälter. Cyrille Mühlestein, Leiter Strasseninspektorat Stadt Biel, und Projektleiter Alexander Mack erläutern das Projekt, an dem die Studierenden des Studiengangs Data Engineering in der Special Week vom 11. bis 15. November arbeiten.  Thorsten Kaletsch



«Ich erlebe die Zusammenarbeit als befruchtend»: Cyrille Mühlestein, Leiter Strasseninspektorat Stadt Biel (rechts), im Interview mit Projektleiter Alexander Mack von der BFH-TI. (Foto: Guy Perrenoud)

Die BFH will für die Stadt Biel ein «partizipatives Waste Management» entwickeln. Was genau ist darunter zu verstehen?

Alexander Mack: Ziel ist ein effizienteres Einsammeln des Abfalls der öffentlichen Abfallbehälter der Stadt Biel. Dabei sollen moderne Technologien wie QR-Code, das Geo-Informationssystem GIS und eine Software zur Routenoptimierung zum Einsatz kommen. Und auch die Bürger*innen sollen eingebunden werden.

Wie kam die Zusammenarbeit des Strasseninspektorats Biel mit der BFH zustande?

Cyrille Mühlestein: Roger Filliger, der Vizedirektor des Departements Technik und Informatik der BFH, fragte mich im Herbst 2023, ob es bei der Stadt Biel Bedarf für Projekte im Bereich «Service Learning» gebe. In einem Brainstorming kamen wir dann schnell auf die Bewirtschaftung der öffentlichen Abfallbehälter. Diese

sind eine wichtige Visitenkarte der Stadt Biel. Überfüllte Abfallbehälter beeinträchtigen das Stadtbild und sorgen sehr schnell für Emotionen. Das Strasseninspektorat bildet im Zuge der Digitalisierung immer mehr Arbeiten und Infrastrukturen im Geo-Informationssystem GIS ab – Tourenplanung, Winterdienst, Flächenentsiegelungen und vieles mehr. Da lag eine Erweiterung auf der Hand.

Alexander Mack: Roger Filliger fragte mich dann als Projekt Manager und technischen Verantwortlichen an. Die Zusammenarbeit ermöglicht einen einmaligen Einblick in die konkreten Herausforderungen eines Strasseninspektorats. Den Studierenden bietet sie die Möglichkeit, ihre Selbstwirksamkeit an einem gesellschaftlich relevanten Praxisbeispiel direkt erfahrbar zu machen. Diese Art von Mehrwert will die BFH auch in Zukunft fördern.

An der Special Week des Studiengangs Data Engineering im November soll in nur einer Woche eine Lösung entwickelt werden – ein sportliches Ziel.

Alexander Mack: Deshalb laufen schon länger Vorarbeiten. Ziel ist es, dass im November alles bereit ist und wir in der Special Week eine Lösung realisieren können: An alle 600 öffentlichen Abfallbehälter der Stadt Biel soll ein QR-Code angebracht werden. Die Bürger*innen können über diesen dann mitteilen, wenn ein Abfallbehälter voll ist. Die Verarbeitung dieser Informationen ermöglicht dann eine effizientere Routenplanung für die Equipen des Strasseninspektorats. So sollen unnötige Touren vermieden und CO₂-Emissionen reduziert werden.

Cyrille Mühlestein: Unser Wunschziel ist eine Lösung, die uns auch vorhersagt, wann ein Abfallbehälter gemäss den verarbeiteten Daten und Wahrscheinlichkeiten übertoll ist. Das kann unseren Equipen auch für den Fall helfen, dass die Leerung eines Abfallbehälters «vergessen» wurde.

Was braucht es dafür technisch?

Alexander Mack: Momentan überlegen wir, ob wir zum Scannen des QR-Codes eine Applikation entwickeln wollen, oder ob wir ohne auskommen. Auf jeden Fall braucht es einen wetterfesten QR-Code-Aufkleber der die Identifizierung der einzelnen Mülleimer ermöglicht. Dann müssen die Daten ins GIS übermittelt und verarbeitet werden, sodass eine zentrale Software optimierte Routen planen kann. An der BFH-TI in Burgdorf ist eine solche Software bereits in Betrieb. Die Routeninformationen müssen dann an die Mitarbeitenden des Strasseninspektorats weitergegeben werden. Es gibt also

Das ist «Service Learning»

Roger Filliger, Vizedirektor der BFH-TI, ist froh über die Zusammenarbeit mit der Stadt Biel: «Der zentrale pädagogische Stimulus von Fachhochschulen ist ein gesunder Mix aus Praxis- und Forschungsbezug. Dadurch ergibt sich ein wahrer Jungbrunnen für die Lehre, aus dem unser Departement schöpft und mit dem wir aus jungen Berufsleuten hochqualifizierte Fachkräfte schaffen.» Zu diesem Zweiklang aus Praxis und Forschung geselle sich unter dem Namen «Service Learning» die Forderung nach einem direkt sinnstiftenden Engagement für die Gesellschaft. «Den resultierenden Dreiklang nehmen wir ab diesem Herbst ins Unterrichtsprogramm auf und bieten in Zusammenarbeit mit der Stadt Biel ein akademisches Lerngefäss mit zivilgesellschaftlichem Engagement an.» Das didaktische Potenzial sei enorm, betont Roger Filliger. «Wir sind sehr dankbar, dass wir mit der Stadt Biel eine offene und motivierte Partnerin haben, die mit einer Vielzahl an Herausforderungen konfrontiert ist, an denen unsere Studierenden sinnstiftend wachsen können.»

mehrere Schnittstellen. Uns ist es wichtig, die Erfahrungen der Mitarbeitenden des Strasseninspektorats in dieses Projekt einzubeziehen.

Cyrille Mühlestein: Und für uns ist ganz wichtig, dass unsere Mitarbeitenden das neue Tool als Hilfe wahrnehmen und nicht das Gefühl bekommen, dass sie dadurch kontrolliert werden.

Werden die Bieler*innen von diesem Meldesystem via QR-Code Gebrauch machen?

Cyrille Mühlestein: Littering ist ein Thema, das bewegt. Bei uns funktioniert die soziale Kontrolle – es gibt in den sozialen Medien sogar Seiten, auf denen Abfallsünden dokumentiert werden. Wir müssen aber sicher noch Erfahrungen sammeln, wie wir uns gegen Jux-Meldungen absichern können. Deshalb ist nach der Entwicklung der Lösung eine Testphase geplant – etwa in der stark frequentierten Nidaugasse.

Alexander Mack: Es gäbe auch technisch anspruchsvollere Lösungen mit Chips und Sensoren, die das Gewicht des Abfalls wiegen. Dazu braucht es keine Mitwirkung der Bevölkerung, der Aspekt der Sensibilisierung würde wegfallen. Wir möchten aber, dass alle Bürger*innen einen Beitrag für eine sauberere Stadt leisten können.

Cyrille Mühlestein: Andere Städte sind in diesem Bereich schon sehr weit, zum Beispiel Basel, Lausanne oder Zürich. Es gibt auch schon Abfalleimer, die den Abfall verdichten.

Könnte auch Künstliche Intelligenz (KI) eine Rolle spielen, wenn es um das Interpretieren von Daten und um Prognosen geht?

Alexander Mack: Es ist angedacht, einen KI-Algorithmus zu entwickeln, der die Füllgeschwindigkeit schätzt. Darüber hinaus ist KI momentan noch kein Thema. Die Lösung liesse sich aber nachträglich ausbauen.

Wie erleben Sie die bisherige Zusammenarbeit?


Alexander Mack: Wir sind dabei, die gegenseitigen Kontakte zu intensivieren. Es geht zunächst um das GIS des Strasseninspektorats und um die Aufbewahrung der Daten – bei der BFH gibt es zum Glück Spezialist*innen für Datensicherheit.

Cyrille Mühlestein: Ich erlebe die bisherige Zusammenarbeit als befruchtend und kann mir für die Zukunft weitere Kooperationen vorstellen. Beim Strasseninspektorat sind wir innovativ und praxisorientiert. Die Studierenden der BFH-TI kommen dagegen eher von der Theorie – für sie ist es wertvoll, Einblick in einen Betrieb zu bekommen und zu sehen, wo der Schuh drückt. Ich würde es begrüßen, wenn sie einmal ein Team von uns begleiten würden, das seine Arbeit um 4.30 Uhr aufnimmt. So könnten sie sich vor Ort ein Bild von der Lage machen.

Alexander Mack: Das ist ganz sicher ein Thema. Ich jedenfalls habe im Sinn, eine Tour mitzumachen.

Kontakt:
Prof. Dr. Alexander Mack, Master in Biomedical Engineering
alexander.mack@bfh.ch

Solarstromernte auf Bauernland

Landwirtschaftliche Flächen könnten schon bald einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten. Mit dem neuen Kompetenzzentrum AgriSolar-Forum erforscht die Berner Fachhochschule die Kombination von Solarstromproduktion und Landwirtschaft.  Mike Sommer

Würden alle geeigneten Gebäudedächer in der Schweiz für die Stromproduktion mittels Photovoltaik (PV) verwendet, wäre die Energiewende schon umgesetzt. Christof Bucher, Professor für PV-Systeme am Departement Technik und Informatik der BFH (BFH-TI), bleibt aber realistisch: «Es dauert zu lange, bis alle Dächer über PV-Anlagen verfügen, um die Dekarbonisierung bis 2050 zu schaffen. Deshalb müssen wir auch an anderen Orten Solarstrom produzieren.» Eine Alternative wären alpine Solarparks, die grosse Mengen des begehrten Winterstroms liefern könnten. Allerdings stossen sie wegen des Eingriffs ins Landschaftsbild vielerorts auf Widerstand. Zudem sind ihr Bau in abgelegenen Gegenden und der Anschluss ans Netz kostspielig.



Erst im Feldversuch zeigt sich, ob sich das «Solardach» positiv auf die Himbeerkulturen auswirkt. (Foto: Bioschmid/D. Eppenberger)

Agri-PV muss die landwirtschaftliche Produktion begünstigen

Ganz anders sind die Bedingungen beim Bau von Solarparks ausserhalb von Bauzonen im Mittelland. Ein grosses Potenzial birgt die Kombination von Landwirtschaft und Stromerzeugung auf derselben Fläche, kurz: Agri-PV. Konkret würde das so aussehen, dass am Boden landwirtschaftliche Kulturen gedeihen oder Kühe weiden, während im «oberen Stockwerk» Solarpanels das Sonnenlicht einfangen und in Strom umwandeln. Christof Bucher sieht bei diesem Konzept Vorteile: «Es gibt viele kreative Landwirte, die gegenüber neuen Technologien aufgeschlossen sind. Sie sind in der Lage, Agri-PV-Anlagen rasch und zu relativ geringen Kosten zu realisieren.» Allerdings gebe es auch noch politische und rechtliche Fragen und entsprechende Vorbehalte. Zu diesen gehöre die Befürchtung, dass die Landwirtschaft fruchtbare Böden zulasten der Nahrungsmittelproduktion für die lukrative Stromproduktion missbrauchen könnte. Gemäss Raumplanungsgesetz können Solaranlagen auf Landwirtschaftsland nur bewilligt werden, wenn sie Vorteile für die landwirtschaftliche Produktion bewirken. Bislang fehlen aber die Erfahrungen, um diesen Mehrwert verlässlich beurteilen zu können.

Vereinte Kompetenzen zweier BFH-Departemente

Um das zu ändern, braucht es Versuchsanlagen und Forschung. Die BFH will einen Beitrag dazu leisten, die Wissenslücken zu schliessen und Agri-PV zum Durchbruch zu verhelfen. Zu diesem Zweck hat sie das AgriSolar-Forum gegründet. Es ist das Kompetenzzentrum zur Erforschung von Agri-PV-Anlagen und vereint Spezialist*innen der BFH-Departemente Technik und Informatik sowie Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften. Damit ist gewährleistet, dass PV-spezifische und agrarökologische Fragen mit der nötigen Expertise aus einer Hand bearbeitet werden.

Die positive Auswirkung einer PV-Anlage auf die landwirtschaftliche Produktion kann ganz offensichtlich sein – zum Beispiel wenn ein Salatfeld durch die PV-Module vor Hagel geschützt wird. Auch der Schutz



PV-Module lassen sich relativ einfach in senkrechter Position zwischen den vorhandenen Pfosten im Himbeerefeld montieren. (Foto: Bioschmid / D. Eppenberger)

vor intensiver Sonneneinstrahlung und exzessiver Hitze kann bestimmten Kulturen wie Gemüse, Obst oder Beeren zugute kommen. Möglicherweise reduzieren die Solarpanels aber auch die Wärmeabstrahlung des Bodens in kalten Frühlingsnächten und verhindern so Frostschäden. Erst im Feldversuch wird sich letztlich zeigen, welche Kulturen unter welchen Bedingungen von einer Agri-PV-Anlage profitieren, mehr Ertrag abwerfen und vielleicht auch weniger Pflanzenschutzmittel benötigen. Eine besondere Herausforderung sind laut Christof Bucher die sehr heterogenen Verhältnisse in der Schweiz: «Jede Region hat ihre eigenen Böden, ein spezifisches Klima und typische Kulturen. Daher können wir nur bedingt von Erfahrungen aus anderen Ländern profitieren.»

Grossversuch im Himbeerefeld

Die grösste Agri-PV-Anlage der Schweiz ist seit kurzem in Gelfingen (LU) in Betrieb. Die Bioschmid GmbH will hier in einer bestehenden Himbeerkultur herausfinden, inwiefern sich die Ertragsmenge und die Qualität dank dem Witterungsschutz und der Beschattung durch die Solarpanels steigern lassen. Dazu erhofft sich der Betrieb zusätzliche Einnahmen aus der Stromproduktion. Das Projekt wird vom Bundesamt für Energie, dem Lotteriefonds und Stiftungen mitfinanziert und von der BFH und der Forschungsanstalt Agroscope wissenschaftlich begleitet. Es soll Aufschluss darüber geben, welche Agri-PV-Anlage bei möglichst tiefen Investitions- und Betriebskosten am meisten Strom liefert und zugleich die Himbeeren am besten gedeihen lässt. Dazu wurden drei Teilflächen mit unterschiedlichen PV-Systemen ausgerüstet. Beim ersten sind die Module senkrecht an den Pfosten befestigt, zwischen denen die Drähte zum Stabilisieren der Himbeerstauden gespannt werden. Die beiden anderen Systeme sind auf einem Metallgerüst über

den Stauden montiert. Bei einem lässt sich die Neigung der PV-Module mittels Steuerung und Motor dem Stand der Sonne nachführen. Das ermöglicht es, die Stromproduktion zu optimieren und die Beschattung zu regulieren. Alle PV-Module verfügen über Solarzellen, die das Sonnenlicht auf beiden Seiten einfangen und so auch reflektiertes Licht nutzen.

Christof Bucher, der das Labor für Photovoltaiksysteme der BFH-TI leitet, hofft auf viele neue Erkenntnisse: «Im Einsatz sind zwar normale PV-Module, aber es stellen sich viele systemspezifische Fragen.» Um sie zu beantworten, werden über die ganze dreijährige Projektdauer Daten zu den Modulen, den Wechselrichtern und den Umweltbedingungen erhoben. Dabei kommen auch sogenannte Optimizer zum Einsatz. Sie messen den Energieertrag jedes PV-Moduls und registrieren Abweichungen der rückseitigen Einstrahlung, die durch den unregelmässigen Bewuchs im Himbeerefeld verursacht wird. Die Analyse der Daten soll zuletzt zeigen, welches der drei Systeme die besten Resultate erbringt.

Christof Bucher ist «optimistisch, dass Agri-PV Zukunft hat». Die Kombination von landwirtschaftlicher Produktion mit Stromerzeugung werde sich vor allem dort, wo die Kulturen einen Witterungsschutz benötigen, rasch durchsetzen. Das AgriSolar-Forum der BFH will diese Entwicklung eng begleiten.




Weitere Infos

Kontakt:
Prof. Dr. Christof Bucher, Leiter Labor für Photovoltaiksysteme
christof.bucher@bfh.ch

Cybathlon:

three BFH teams in the starting blocks

A sentient prosthesis, a recumbent trike and an assistive robotic arm: three BFH teams will rely on these devices to take part in this year's Cybathlon. The researchers of the Institute for Human Centered Engineering at the School of Engineering and Computer Science (BFH-TI) are primarily concerned with improving the everyday lives of people with physical disabilities.  Denise Fricker

The third Cybathlon takes place in Kloten from 25 to 27 October 2024. The competition organised by ETH Zurich welcomes international teams from the worlds of academia and industry, who compete against each other in eight different disciplines. People with physical disabilities have to perform everyday-life tasks supported by state-of-the-art assistive technology systems.

Clearing out the dishwasher and hanging up a scarf

"The Cybathlon competition requirements motivated us to develop a system with a robotic arm that assists quadriplegics in their everyday lives," says Gabriel Gruener, lecturer and researcher at BFH-TI. His interdisciplinary team "BFH-FAIR", which comprises researchers and students from the School of Engineering and Computer Science and the School of Health Professions, will be competing for the first time in a new discipline: the assistive robot race. During the competition, the participants will accomplish various tasks, including emptying a dishwasher, picking up a bottle from the floor and hanging a scarf on a washing line. To develop the assistive technology, the researchers rely on the experience of physiotherapists and patients such as pilots Gabriela Pozzi and Fritz Eichholzer. Both have suffered a bicycle accident that left them paraplegic. "It is important for us to know how they would solve such tasks with the robot," stresses Gruener.

At the Cybathlon Challenges in February, the project team assessed the assistive robot system in competition mode and practiced four of the ten tasks. The system now needs to be further developed by October so that both pilots can solve other tasks. But this is just one part of the job. "Gabi and Fritz also practice driving their wheelchair up to an object and grasp it with the robotic arm. This requires a lot of precision," emphasises Gruener. The team's training takes place in a 50-meter-long hall at the Swiss Center for Design and Health in Nidau. "The competition is an important showcase for us, it attracts international attention," says Gruener. However, the

development of the system, which is funded by the Swiss Paraplegic Foundation, has one main goal: its application in everyday life. The team aims to develop a reasonably priced device that helps people in wheelchairs as best as possible.

Feel objects

The team led by Gerhard Kuert, research associate at the Institute for Human Centered Engineering HuCE at BFH-TI, is also currently preparing for the competition. In the arm prosthesis race, participants have to carry a frying pan from the stove to the table, among other tasks. The team has enough room to set up a trail and practice the tasks at the Posalux premises in Bözingenfeld, in the outskirts of Biel. "One major challenge is that the prosthesis has to lift heavy objects and display fine motor skills," says Kuert. For example, the pilot has to hold a wire loop and guide it along a bent metal wire.

"Our main strength lies mainly in the tactile task," stresses the researcher. Since 2017, BFH-TI has been developing a tactile prosthesis that partially restores the sense of touch, with fingertips that can feel the shape of an object. Several sensors are attached to the



Pilot Fritz Eichholzer tests the assistive robot system at the Cybathlon Challenges before the competition in October.



A major challenge: the prosthetic arm must be able to lift heavy objects and enable fine motor movements. (Fotos: ETH / Cybathlon / Alessandro Della Bella)

fingers, which transmit electrical signals to the forearm. In October, the pilot will have to recognise different shapes and their haptics in the tactile task. “The number one success factor is the reliability of the technology,” says Kuert, who took part in the Cybathlon four years ago. The pilot at the time, Beat Grossen, is not participating this year due to a hip surgery. This set the team back in the preparation phase, as a new pilot and a new prosthesis developed by BFH students, in collaboration with orthopaedic surgeon Ortho Botta in Biel, will be in the starting blocks. The team’s goal is clear: “Participation is everything. Above all, we want to showcase our feedback technology.”

Daily training

The CybaTrike team has bigger ambitions. “We are aiming for the gold medal,” explains Efe Anil Aksöz, research associate, who leads the team together with Professor Kenneth Hunt (both from BFH-TI). The BFH-CybaTrike team will be taking part for the third time in the “FES – Functional Electrical Stimulation Bike Race”. They won the third place in 2016 and the 4th place in 2020. Since then, various improvements have been made to the FES technology. “This year we are using a new stimulator that sends more precise electrical impulses to the pilot’s muscles and increases their performance,” explains Aksöz.

Pilot Julien Jouffroy became a paraplegic twelve years ago. He was already part of BFH’s CybaTrike team in 2016. To propel the recumbent trike, electrodes are attached to the pilot’s skin and conduct electrical im-

pulses to his paralysed leg muscles. “In addition to the technology, the pilot is a critical success factor,” says Aksöz. This is why the team has optimised a stationary therapy bike, which Jouffroy uses to train at his home in Lyon. “Daily training plays a key role in building up Julien’s muscles.” The researchers and the pilot meet once a month, either in Lyon or in Biel. They then cover the entire Cybathlon distance (2 kilometres) together. “Muscle fatigue is a major challenge,” stresses Aksöz. The pilot has to dose the stimulation of the muscles so that they do not tire too quickly. To monitor this, the researchers are using a new mobile application, which will allow Jouffroy to see exactly how much power he is using during the race. In the future, the researchers would like to participate in the development of a user-friendly, affordable bike with a stimulation technique that makes it possible to cycle for several hours.



Further information


Contact:

Prof. Dr Gabriel Gruener, professor for robotics at the Institute for Human Centered Engineering (HuCE), gabriel.gruener@bfh.ch

Dr Efe Anil Aksöz, research associate at the Institute for Human Centered Engineering (HuCE), efeanil.aksoez@bfh.ch

Gerhard Frédéric Kuert, research associate at the Institute for Human Centered Engineering (HuCE), gerhardfrederic.kuert@bfh.ch

Den digitalen Informationsfluss in der Pflege optimieren

Die Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie in der Pflege klinische Patienteninformationen ausgetauscht werden. Das Departement Technik und Informatik der BFH (BFH-TI) hat mit der Eidgenössischen Hochschule für Berufsbildung die Informationsweitergabe und -dokumentation analysiert – und zahlreiche Möglichkeiten für Optimierungen gefunden.  Mike Sommer



Die Erfassung und Weitergabe klinischer Patienteninformationen erfordert von Pflegefachpersonen entsprechende Kompetenzen (Screenshot des interaktiven 360°-Lernvideos). (Foto: EHB)

Wer sich im Spital behandeln lässt, sieht sich von vielen Fachpersonen umgeben und betreut. Ärzt*innen, Anästhesist*innen, Physiotherapeut*innen, Sozialberater*innen, Ernährungsberater*innen, Pfleger*innen – die Liste liesse sich beliebig erweitern. Je nach Behandlung sind verschiedene Berufsgruppen involviert. Sie alle halten im klinischen Informationssystem getroffene Massnahmen, verordnete Medikation, gemachte Beobachtungen oder Rückmeldungen der betreuten Person fest. Für das Wohlbefinden und die Genesung der Patient*innen ist es unerlässlich, dass diese Informationen korrekt erfasst, weitergegeben und an anderer Stelle entgegengenommen werden.

Informationsweitergabe im Wandel

«70 bis 80 Prozent dieses Informationsflusses wird im stationären Bereich heute digital abgewickelt», schätzt Thomas Bürkle, Professor für Medizininformatik an der BFH-TI. Die elektronische Patientenakte ist das Instrument, das die «Papierwirtschaft» immer mehr ablöst. In den Spitälern sind die Informationen allerdings nicht auf einer einheitlichen Datenplattform abgelegt. Sie verteilen sich auf die unterschiedlichen Systeme der einzelnen Abteilungen. Und es gibt auch noch den gedruckten oder handschriftlichen Zettel in der Hosentasche, der die wichtigsten Informationen zu den Patient*innen enthält, für die eine Pflegefachperson in

ihrer Schicht zuständig ist – ein typischer Medienbruch, der wertvolle Arbeitszeit beansprucht und fehleranfällig ist. «Ideal wäre es, wenn die Pflegenden auf einem mobilen Gerät stets Zugriff auf alle Informationen hätten», sagt Thomas Bürkle. «So weit sind wir noch nicht.»

Die zunehmende Digitalisierung im Gesundheitswesen ändert jedenfalls die Art und Weise, wie Pflegeteams kommunizieren und Informationen entgegennehmen oder weitergeben. Welche Auswirkungen hat das in der beruflichen Praxis der Pflegenden? Wie beeinflusst der Einsatz digitaler Hilfsmittel und klinischer Informationssysteme den Informationsfluss? Dies herauszufinden ist wichtig, um die Qualität der Versorgung sicherzustellen und Behandlungsfehler zu vermeiden. Zudem hat es Auswirkungen auf die Aus- und Weiterbildung der Pflegefachpersonen, die mit den digitalen Hilfsmitteln arbeiten. Es stellt sich die Frage, mit welchen neuen Kompetenzanforderungen sie konfrontiert sind.

Im Zentrum steht die Berufsrealität der Pflegefachpersonen

Um diese Wissenslücken zu schliessen, haben die Eidgenössische Hochschule für Berufsbildung (EHB) und das Institut für Medizininformatik (I4MI) der BFH-TI das Projekt «Digi-Care – Digitalisierung und Weitergabe klinischer Informationen in der Pflege» durchgeführt. Nach fast vier Jahren wurde es Anfang 2024 abgeschlossen. Finanziert wurde es im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 77 «Digitale Transformation».

Bei Digi-Care ging es nicht darum, die Qualität der Pflege und der digitalen Hilfsmittel an den sechs untersuchten Spitalabteilungen in der Deutschschweiz und im Tessin zu vergleichen und zu bewerten. Vielmehr wurde untersucht, wie Pflegefachpersonen die Nutzung digitaler Hilfsmittel wahrnehmen. Dies geschah im Rahmen einer Studie an den Spitalern. Dabei wurden 24 Pflegefachpersonen bei ihrer Arbeit begleitet und gefilmt. Später hatten sie Gelegenheit, die Aufnahmen zu kommentieren und zu erklären, wie sie bestimmte Situationen erlebt hatten. Auf diese Weise gelang es,

typische Situationen der Informationsweitergabe mit digitalen Hilfsmitteln zu identifizieren und zu analysieren. «Wir haben insgesamt 179 IT-Ereignisse dokumentiert, in denen wir ein technisches Optimierungspotenzial erkannten», bilanziert Thomas Bürkle. Mögliche Verbesserungen könnten technischer oder ablauforientierter Natur sein. Zudem spielen die digitalen Kompetenzen der Pflegefachpersonen eine wichtige Rolle.

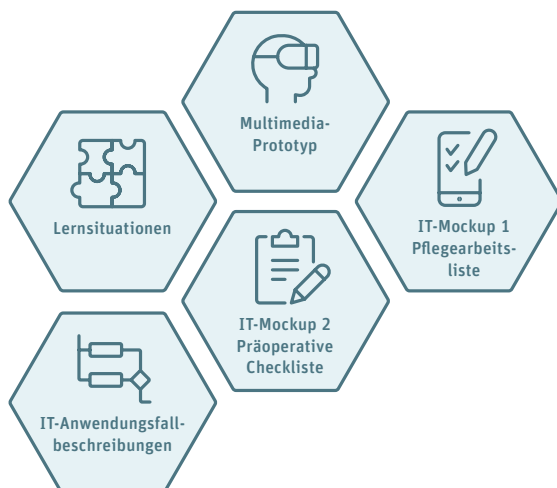
Prototypen von technischen Lösungen und Lerninstrumenten entwickelt

Im Rahmen des Projekts Digi-Care war es nicht möglich, für alle erkannten Lücken oder Konfliktsituationen Lösungen zu erarbeiten, die im Spitalalltag oder in der Aus- und Weiterbildung Pflege umgesetzt werden können. Für ausgewählte IT-Ereignisse entwickelten die Forschenden der BFH und der EHB aber Prototypen von technischen Lösungen, um die Gebrauchstauglichkeit digitaler Hilfsmittel und Abläufe zu verbessern. Entwickelt wurden zudem Lerninstrumente für die Aus- und Weiterbildung von Pflegefachpersonen. Ein solches Lerntool ist ein interaktives 360°-Video. Mit einer 3D-Brille kann man sich in einer Spitalumgebung bewegen und die Dienstübergabe von zwei Pflegefachpersonen beobachten. Dabei lassen sich durch Anklicken von Icons zusätzliche Informationen, Aufgaben und Fragen aufrufen. Dazu kommen Lernsituationen zu fünf Schlüsselmomenten der Weitergabe und Dokumentation klinischer Patienteninformationen. Anhand von realistisch beschriebenen Situationen können Pflegefachpersonen damit ihre Kompetenzen verbessern.

Technische Lösungen basierend auf den Erkenntnissen aus Digi-Care liegen in Form von Demonstrationsmodellen («Mockups») einer digitalen Pflegearbeitsliste und einer präoperativen Checkliste vor. Zudem wurden Fall- und Arbeitsablaufbeschreibungen erstellt, mit denen aufgezeigt wird, wie ein lückenloser Informationsfluss in ausgewählten Situationen mit IT-Tools optimal bewältigt werden kann.

Nächster Schritt virtuelle Lernumgebung

Nach dem Abschluss des Projekts überlegt sich Thomas Bürkle die Entwicklung einer weiteren Anwendung, die auf den Erkenntnissen von Digi-Care aufbaut. Ihm schwebt eine virtuelle Lernumgebung vor, die mehr Möglichkeiten für die Aus- und Weiterbildung bietet als das interaktive 3D-Video. Für ihre Entwicklung würde er ein weiteres Kompetenzzentrum der BFH-TI mit ins Boot nehmen: das Labor für Computerwahrnehmung und virtuelle Realität des Instituts Human Centered Engineering (HuCE).



Als konkretes Resultat von Digi-Care liegen mehrere Anwendungsbeispiele und Lerntools vor.



Weitere Infos

Kontakt:
Prof. Dr. Thomas Bürkle, Co-Leiter Institut I4MI
thomas.buerkle@bfh.ch



Research Award für Christian Burri

Für seine Doktorarbeit gewann Christian Burri den 14. Heidelberg Engineering Xtreme Research Award. Dieser zeichnet Forschende im Bereich der Augenheilkunde aus. Burri erhält den Preis für seine Dissertation mit dem Titel «Real time optical coherence tomography guided dosimetry in selective retina therapy». Die Arbeit ist Teil der Entwicklung des Lasergeräts «Spectralis Centaurus», das eine automatische Laser-Dosiskontrolle bei der selektiven Netzhauttherapie (SRT) ermöglicht und eine schonende Netzhautbehandlung unterstützt. Die Technologie wurde von Christian Burri und dem Team des Labors für Optik am Institute for Human Centered Engineering (HuCE) entwickelt.

Pace Locator receives InnoBooster

Emily Thompson (CEO) and Bruno Stucki (hardware and software engineer), from the start-up Pace Locator, have reasons to celebrate: following a Venture Kick funding, their project has now also received an InnoBooster endowed with 150 000 Swiss francs from Gebert RUF Foundation. The aim of the Pace Locator is to make the implantation of pacemakers safer. After an implantation, 20 percent of patients develop heart failure. The diagnostic software provides a non-invasive 3D visualisation of this risk. The start-up stems from a BFH-TI research project.



Horizon project in battery research

BFH-TI participates in BIG LEAP, a new Horizon Europe project aiming to achieve the next generation of Battery Management Systems (BMS), with the purpose to improve the interoperability between different battery chemistries and architectures, and to enhance the operational reliability of second life batteries. BFH-TI's tasks involve focusing on a new type of battery impedance analysis to estimate power and capacity fades. The objective is to develop an algorithm for the State of Health (SOH) and State of Power (SOP).

DMEA-Nachwuchspreis für BFH-Absolventen

Bereits zum sechsten Mal innert acht Jahren gewinnt ein*e Medizininformatik-Absolvent*in der BFH-TI in Berlin den prestigeträchtigen DMEA-Nachwuchspreis. 2024 geht der Preis an Simon Koller, Bachelor-Absolvent in Medizininformatik. Er gewann ihn für seine Arbeit zur Signal-datenanalyse in der Neurochirurgie. Darin untersuchte er, wie mit Machine Learning und mithilfe von Bildverarbeitung motorisch ausgelöste Muskelsignale bei Hirnoperationen analysiert und klassifiziert werden können. Die DMEA ist Europas führende Messe für Digital Health.

Mehr Information | Plus d'infos

Weitere Informationen und Links zu den einzelnen Beiträgen. | Informations complémentaires et liens vers les différents articles.



Deutsch



Français



Das «Book 2024» ist erhältlich

Die Abschlussarbeiten der Studienabgänger*innen der BFH-TI erscheinen auch dieses Jahr in einer Publikation. Zudem lassen sie sich via Suchfilter auf der Website einzeln als PDF herunterladen. Online findet sich bei der einen oder anderen Arbeit auch ein Videoporträt. Das «Book 2024» ist ein eindrückliches Zeugnis der Innovationskraft und des kreativen Leistungsvermögens der Studienabgänger*innen sowie ihrer Praxisnähe. Die Studienabgänger*innen haben ihre Arbeiten auch an den verschiedenen Techdays im Juni präsentiert.

Das Stromnetz fit machen

An der 3. Fachtagung Netzanschluss in Burgdorf wurde am 4. Juni 2024 rege darüber diskutiert, welche Massnahmen es braucht, um unser heutiges Stromnetz fit zu machen für die Energiewende. Einig war man sich vor allem dabei, dass es mehr Kommunikation zwischen den verschiedenen Anspruchsgruppen und mit der Bevölkerung braucht. Vor Ort verfolgten über 170 Teilnehmer*innen die Veranstaltung, die zum ersten Mal auch digital übertragen wurde.



Immersion dans la filière «Automotive Engineering»

Gymnasien-ne-s et apprenti-e-s ont l'opportunité de découvrir la filière par le biais du «Junior Certificate in Automotive Engineering». Cette initiation aux études aborde des thèmes comme la construction de véhicules et l'analyse d'accidents et permet de découvrir le sport automobile électrique. Les ateliers et laboratoires du domaine Ingénierie automobile et du véhicule ont accueilli les jeunes intéressé-e-s les 20 et 21 juin derniers. La prochaine édition se déroulera les 20 et 21 juin 2025.



Neuer Leiter Fachbereich Medizininformatik

Seit 1. August 2024 leitet Michael Lehmann an der BFH-TI den Fachbereich Medizininformatik. Er trat damit die Nachfolge von Prof. Dr. Jürgen Holm an, der den Bereich in den letzten 13 Jahren geprägt und weiterentwickelt hat. Lehmann ist seit 2011 an der BFH als Professor für Medizininformatik tätig und unter anderem auch Co-Organisator der Tagungsreihe «Healthcare of the Future», die alle drei Jahre in Biel stattfindet. Die nächste Tagung findet am 9. Mai 2025 statt.

Vielversprechender Saisonstart für das Bern Racing Team

Beim ersten Formula-Student-Wettbewerb der Saison hat der Elektrololide des Bern Racing Teams seine Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Die Studierenden der BFH-TI sind zuversichtlich, dass sie die in den letzten Prüfungen aufgetretenen technischen Probleme bis zum nächsten Event beheben können.

Jedes Jahr messen sich Studierende aus der ganzen Welt an Formula-Student-Wettbewerben mit ihren selbstgebauten elektrischen Rennwagen. Sajetta (rätoromanisch für Blitz), das diesjährige Fahrzeug der BFH-TI-Studierenden, ist in fast einem Jahr Arbeit des Planens, Entwerfens, Konstruierens und Testens entstanden. Das Bern Racing Team stellte es seinen rund 80 Sponsoren Anfang Juni im Dynamic Test Center in Vauffelin vor. Beim Saisonauftakt Mitte Juli im Goms startete Sajetta mit Spitzenplätzen in den Kategorien Kreisfahren (2) und Beschleunigung (3). Wegen einer Elektronikpanne musste das Team den Ausdauerwettbewerb aber abbrechen und konnte zum «Autocross»-Parcours nicht mehr

antreten. Hingegen meisterte das Fahrzeug die technische Inspektion problemlos. In der Disziplin Business Plan resultierte ein sehr guter 4. Rang. Sébastien Cavedon, CEO des Bern Racing Teams, war nach der Rückkehr aus dem Wallis optimistisch: «Wir arbeiten an der Lösung des Problems und werden bei den drei noch folgenden Events in Ungarn, Deutschland und Italien bereit sein.»



Aktuelles zum Bern Racing Team



1



3



2

- 1 Feuertaufe für das Bern Racing Team im Juli im Wallis.
- 2 Rang 3 in der Kategorie «Acceleration».
- 3 Der E-Rennwagen Sajetta beim Rollout im Juni in Vauffelin.

(Fotos: BRT / ms)

Agenda



Aus- und Weiterbildung

Ab September 2024 öffnet die BFH-TI ihre Türen und präsentiert ihre Bildungsangebote gleich vor Ort. An verschiedenen Informationsveranstaltungen kann man sich persönlich beraten lassen.

bfh.ch/ti/infoveranstaltungen

AppRun 2024

The AppRun, a programming competition organised by the Computer Science Division of BFH-TI, takes place for the second time this year. The event is aimed at high school students, future computer scientists and young people in vocational training who are interested in programming and who already have basic knowledge in this field. With the support of coaches from BFH, the teams develop apps for Android phones.

14 September to 9 November 2024

bfh.ch/apprun

Agiles Projektmanagement

Im dreitägigen Workshop «Agile Project Management» in Biel werden Tools und Techniken des agilen Projektmanagements vermittelt.

16.–18. September 2024

bfh.ch/ti/agiles-pm

Réouverture à Vauffelin

La BFH-TI inaugurerà son complexe récemment assaini à Vauffelin. **Techday de l'Ingénierie automobile**: les étudiant-e-s du Bachelor en Ingénierie automobile et du véhicule présenteront leurs travaux de fin d'études au public le 20 septembre 2024. **Journée portes ouvertes**: le domaine Ingénierie automobile et du véhicule de la BFH-TI et le DTC organisent une journée portes ouvertes dans leurs bâtiments le 21 septembre 2024.

20–21 septembre 2024

bfh.ch/techdays

Innosuisse-Modul 2

Im Modul 2 der Innosuisse Entrepreneurship-Ausbildung geht es um das Rüstzeug, um im wissens- und technologieorientierten Unternehmertum erfolgreich zu sein. Der Kurs findet im Switzerland Innovation Park Biel/Bienne statt. Die Teilnahme ist kostenlos (Anmeldeschluss: 1. Oktober 2024).

9. Oktober bis 18. Dezember 2024

bfh.ch/ti/startup-training

Forschungsstand Paraplegie?

Eine Veranstaltung über die neusten Erkenntnisse aus der Paraplegieforschung findet Mitte Oktober am Schweizerischen Paraplegiker Zentrum Nottwil (LU) statt.

15. Oktober 2024

bfh.ch/forschungsstand-paraplegie

Cyathlon

In Kloten (ZH) geht im Oktober der Cyathlon über die Bühne. An diesem internationalen Wettkampf messen sich Menschen mit körperlichen Behinderungen beim Absolvieren alltagsrelevanter Aufgaben. Die BFH-TI nimmt mit drei Teams teil (siehe Story ab Seite 16).

25.–27. Oktober 2024

bfh.ch/cyathlon

Junior Certificate WING

Der Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen an der Quellgasse in Biel öffnet seine Labore auch im Herbst: Angesprochen sind Lernende, Gymnasiast*innen und alle Visionär*innen, die zu gefragten Problemlöser*innen an der Schnittstelle zwischen Technik und Wirtschaft werden wollen.

1.–2. November 2024

bfh.ch/ti/jc-wing



unabhängig

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

Arno Dumolein
Bauingenieur Struktur



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