



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



2018

Abschlussarbeiten  
Travaux de fin d'études  
Graduation Theses

**BSc in Medizininformatik**

**BSc en Informatique médicale**

**BSc in Medical Informatics**

# Editorial Editorial Editorial



**Prof. Dr. Lukas Rohr**  
Departementsleiter  
Directeur du département  
Head of Department

## Liebe Leserinnen, liebe Leser

Innovativ, umweltfreundlich, hilfreich – die Entwicklungen unserer Ingenieurinnen und Ingenieure, Informatikerinnen und Informatiker sind vielfältig. So lassen sich mit dem grössten Elektrofahrzeug der Welt, dem eDumper, laut vorläufigen Berechnungen bis zu 1300 Tonnen CO<sub>2</sub> und 500 000 Liter Diesel in zehn Jahren einsparen. Dank der Heuschnupfen-App «Ally Science» können Frühwarnsysteme und Therapien für Pollenallergikerinnen und Pollenallergiker verbessert werden. Und dank dem neuen, magisch anmutenden System «Through Wall Sensing» kann man durch Wände schauen und bewegliche Objekte aufspüren. Diese und viele weitere Projekte haben in den Medien unlängst Aufsehen erregt und die Leistungen unserer Forschenden in der Öffentlichkeit sichtbar und erkennbar gemacht. Mit ihren Entwicklungen und technischen Lösungen sorgen sie für mehr Lebensqualität, eine bessere Umwelt und zusätzlichen Komfort. Eine solide Ausbildung in Ingenieurwissenschaften und Informatik, gepaart mit Einfallsreichtum, Kreativität und Durchhaltewille, legt den Grundstein für solche Erfolgsgeschichten. Die in der Publikationsreihe «Book» vorgestellten Arbeiten lassen die Faszination eines technischen Studiums erkennen und belegen die Innovationskraft und das Leistungsvermögen unserer Studierenden. Überzeugen Sie sich selbst. Ich bedanke mich bei unseren Projektpartnern, Dozierenden, Expertinnen und Experten für ihren unermüdlichen Einsatz und ihre Unterstützung. Unseren Studierenden wünsche ich einen gelungenen Start in die berufliche Zukunft und Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, spannende Einblicke in die faszinierende Welt der Technik.

Prof. Dr. Lukas Rohr

## Chère lectrice, cher lecteur,

Utiles, innovantes, écologiques: les solutions développées par nos ingénieur-e-s et informaticien-e-s présentent une grande diversité. Ainsi l'eDumper, le plus grand véhicule électrique au monde, pourrait économiser, selon des calculs provisoires, jusqu'à 1300 tonnes de CO<sub>2</sub> et 500 000 litres de diesel en dix ans. «Ally science», l'application pour les personnes sensibles aux pollens, permet d'améliorer les systèmes d'alerte précoce et le traitement des allergies. Quant à «Through wall sensing», il s'agit d'un pouvoir quasi magique: regarder ce qui se passe derrière un mur, notamment y détecter les objets en mouvement. Ces projets, et bien d'autres encore, ont fait parler d'eux récemment dans la presse, attirant l'attention du public sur le travail de nos chercheurs et chercheuses, qui par leurs prouesses techniques contribuent à améliorer la qualité de vie, à préserver l'environnement et à augmenter notre confort. De telles réussites nécessitent bien sûr une solide formation en ingénierie et en informatique, mais aussi de l'inventivité, de la créativité et beaucoup de persévérance. Notre publication périodique «Book», dans laquelle on perçoit la fascination pour les études techniques, manifeste l'esprit d'innovation et les performances de nos étudiant-e-s. Jugez par vous-même! Je remercie nos partenaires de projets, les professeur-e-s et les expert-e-s de leur infatigable engagement et de leur soutien sans faille. A nos étudiant-e-s, je souhaite plein succès dans leur parcours professionnel; et à vous, chère lectrice et cher lecteur, un excellent voyage dans le monde fascinant de la technique.

## Dear Readers

Innovative, environmentally friendly, helpful – our engineers' and computer scientists' developments are wide-ranging. The eDumper, the biggest electric vehicle in the world, can save up to 1,300 tonnes of CO<sub>2</sub> and 500,000 litres of diesel every ten years, according to preliminary calculations. Thanks to the hay fever app 'Ally Science', early warning systems and therapies for pollen allergy sufferers can be improved. And with the new, magical-looking 'Through Wall Sensing' system, you can see through walls and track moving objects. These and many other projects have recently attracted attention in the media and made the achievements of our researchers visible and recognisable to the public. With their developments and technical solutions, our researchers ensure a better quality of life, a better environment and additional comfort. A solid education in engineering and computer science, coupled with ingenuity, creativity and perseverance, lays the foundation for such success stories. The work presented in each year's 'Book' shows how fascinating technical degrees are and proves our students' innovative strength and capability. See for yourself! I would like to thank our project partners, lecturers and experts for their tireless commitment and support. I wish our students a successful start to their careers and you, dear readers, exciting insights into the fascinating world of technology.

# Inhalt

## Table des matières Contents

<b>Titel</b>	<b>Titre</b>	<b>Title</b>
3 Technik und Informatik an der BFH	3 Technique et informatique à la BFH	3 Engineering and Information Technology at BFH
6 Alumni BFH	6 Alumni BFH	6 Alumni BFH
7 Infotage	7 Journées d'information	7 Info days
8 Das Studium der Medizininformatik	8 Les études d'Informatique médicale	8 Studying Medical Informatics
12 Neue App für Pollenallergiker	12 Nouvelle app pour les allergiques au pollen	12 New app for pollen allergy sufferers
14 Spitzensport und Studium unter einem Hut	18 Formes de collaboration	18 Collaboration
15 Interviews mit Studierenden	20 Partenaires industriels	20 Industry partners
18 Zusammenarbeitsformen	22 Travaux de bachelor	22 Bachelor theses
20 Industriepartner		
22 Bachelorarbeiten		

### Impressum

Berner Fachhochschule  
Technik und Informatik

### Online

book.bfh.ch

### Inserate

communication.ti@bfh.ch

### Druck

staempfli.com

### Auflage

800 Ex.

### Impressum

Haute école spécialisée bernoise  
Technique et informatique

### Online

book.bfh.ch

### Annonces

communication.ti@bfh.ch

### Impression

staempfli.com

### Tirage

800 exemplaires

### Imprint

Bern University of Applied Sciences  
Engineering and Information Technology

### Online

book.bfh.ch

### Advertisements

communication.ti@bfh.ch

### Printing

staempfli.com

### Edition

800 copies

# Technik und Informatik an der BFH

## Technique et informatique à la BFH

### Engineering and Information Technology at BFH

Die Berner Fachhochschule BFH ist eine anwendungsorientierte Hochschule mit einem innovativen und praxisnahen Angebot in Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Weiterbildung. Sie bereitet Studierende auf berufliche Tätigkeiten vor, in denen wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden umgesetzt werden. Folgende Leitgedanken prägen die Berner Fachhochschule besonders:

- Die BFH entwickelt innovative Lösungen und geht auf die Bedürfnisse ihres wirtschaftlichen, technischen, kulturellen und sozialen Umfelds ein.
- Die BFH ist durch starke Partnerschaften im In- und Ausland verankert.
- Die BFH pflegt ihre Vielfalt und fördert den Austausch zwischen Fachdisziplinen, Denkkulturen und Handlungsmustern.

ti.bfh.ch

#### Das Bachelorstudium als starke Basis

Die Bachelorstudiengänge der BFH sind praxisorientiert und auf die Bedürfnisse des wirtschaftlichen Umfeldes ausgerichtet. Wer an der BFH studiert, kann dies praxisnah, interdisziplinär und in einem internationalen Kontext tun.

Im Bereich Technik und Informatik bietet die BFH eine vielfältige Auswahl an Bachelorstudiengängen, wobei die beiden Studiengänge Automobiltechnik und Medizininformatik sogar schweizweit einzigartig sind. Die meisten Studiengänge können zudem berufsbegleitend und zweisprachig absolviert werden. Die sieben Bachelorstudiengänge im Bereich Technik und Informatik sind:

- Automobiltechnik
- Elektrotechnik und Informationstechnologie
- Informatik
- Maschinentechnik
- Medizininformatik
- Mikro- und Medizintechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen

Im Verlaufe des Bachelorstudiums wählen die Studierenden individuell einen Teil der Module. In späteren Semestern entscheiden sie sich für eine Vertiefungsrichtung und arbeiten an forschungsnahe und praxisrelevanten Projekten mit.

Mehr Informationen unter  
[ti.bfh.ch/bachelor](http://ti.bfh.ch/bachelor)

La Haute école spécialisée bernoise est une haute école orientée vers la pratique. Elle propose une offre de cours, de recherche, de développement et de formation continue à la fois novatrice et proche de la pratique. Elle prépare les étudiant-e-s à des activités professionnelles qui mettent en œuvre des connaissances et méthodes scientifiques. La Haute école spécialisée bernoise se caractérise principalement par les idées directrices suivantes:

- La BFH développe des solutions innovantes et répond aux besoins de son environnement économique, technique, culturel et social.
- La BFH est ancrée en Suisse et à l'étranger grâce à des partenariats forts.
- La BFH entretient la diversité et encourage les échanges entre les disciplines spécialisées, entre les cultures de réflexion et entre les modèles d'action.

ti.bfh.ch

#### Les études de bachelor comme base solide

Les filières d'études de bachelor sont orientées vers la pratique et vers les besoins de l'environnement économique. Etudier à la BFH, c'est étudier dans un contexte pratique, interdisciplinaire et international. Dans le domaine Technique et informatique, la BFH propose un large choix de filières d'études de bachelor, dont deux filières uniques en Suisse: Technique automobile et Informatique médicale. La plupart des filières peuvent également être suivies en cours d'emploi et en deux langues. Le domaine Technique et informatique propose les sept filières d'études de bachelor suivantes:

- Technique automobile
- Génie électrique et technologie de l'information
- Informatique
- Mécanique
- Informatique médicale
- Microtechnique et technique médicale
- Ingénierie de gestion

Pendant leurs études de bachelor, les étudiant-e-s choisissent individuellement une partie des modules. Dans les semestres suivants, ils et elles choisissent une orientation et participent à des projets pratiques proches de la recherche.

Pour en savoir plus  
[ti.bfh.ch/bachelor](http://ti.bfh.ch/bachelor)

Bern University of Applied Sciences (BFH) combines a hands-on approach with innovative and practical teaching, research and development, and continuing education. It prepares students for professional careers in fields involving the application of scientific findings and methods. Bern University of Applied Sciences is shaped by its mission statement:

- BFH develops innovative solutions and addresses the needs of its economic, technical, cultural and social environment.
- BFH cultivates strong partnerships that firmly root it within Switzerland and the wider international community.
- BFH embraces diversity and encourages intellectual exchanges between the various academic disciplines and cultures, taking on board a variety of different approaches.

ti.bfh.ch

#### Bachelor's degree for a solid foundation

BFH Bachelor degree programmes are hands-on and focused on the needs of the economic environment. BFH offers students an interdisciplinary, practice-based approach in an international context. BFH offers a broad selection of Bachelor degree programmes in the field of Engineering and Information Technology, including Automotive Engineering and Medical Informatics programmes that are unique in Switzerland. Many of the degree programmes can also be taught on an extra-occupational basis and in two languages. The following seven Engineering and Information Technology Bachelor degree programmes are offered:

- Automotive Engineering
- Electrical Engineering and Information Technology
- Computer Science
- Mechanical Engineering
- Medical Informatics
- Microtechnology and Medical Technology
- Industrial Engineering and Management Science

Students have a choice of some modules during their Bachelor studies. In later semesters, they choose a specialisation and assist with research-related, practice-based projects.

For additional information please go to  
[ti.bfh.ch/bachelor](http://ti.bfh.ch/bachelor)

## Der Master als Sprungbrett

Ein Masterabschluss unterstreicht die ungebrochene Lernbereitschaft der Studierenden. Er eröffnet ihnen den Zugang zu anspruchsvollen Karrieren in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sowie herausfordernden Positionen in Produktion, Beratung oder öffentlichen Institutionen. Im Bereich Technik und Informatik bietet die BFH zwei Masterstudiengänge an:

Der Master of Science in Engineering MSE wird in Kooperation mit allen Fachhochschulen der Schweiz angeboten und zeichnet sich durch einen starken Praxisbezug, ein vielfältiges Modulangebot und ein schweizweites Netzwerk von Fachspezialisten und Studierenden aus. Die Berner Fachhochschule bietet die Ausbildung in den Fachgebieten Energy and Environment, Industrial Technologies, Information and Communication Technologies und Business Engineering and Production an.

Der englischsprachige Masterstudiengang für Biomedizinische Technik mit den Vertiefungen Biomechanical Systems, Electronic Implants oder Image-Guided Therapy wird von der Universität Bern in Kooperation mit der BFH angeboten. Die Studierenden erwerben wissenschaftlich fundiertes medizinisches und technisches Fachwissen. Lehre und Projekte sind anwendungsorientiert und interdisziplinär. Es bestehen enge Kooperationen mit Firmen, Forschungseinrichtungen und Spitälern. Der erfolgreiche universitäre Abschluss ermöglicht den Anschluss einer Doktorarbeit.

Mehr Informationen unter [ti.bfh.ch/master](http://ti.bfh.ch/master)

## Le master comme tremplin

Un diplôme de master prouve que la volonté d'apprendre des étudiant-e-s est intacte. Il leur ouvre les portes d'une carrière fructueuse dans les départements de recherche et développement ou à des postes exigeants en production, en conseil ou dans des institutions publiques. La BFH propose deux filières d'études de master dans le domaine Technique et informatique:

Le Master of Science in Engineering (MSE) est proposé en coopération avec toutes les hautes écoles spécialisées suisses et se caractérise par un fort lien avec la pratique, une offre de modules variée et un réseau de spécialistes et d'étudiant-e-s dans toute la Suisse. La Haute école spécialisée bernoise propose la formation dans les domaines spécialisés Energy and Environment, Industrial Technologies, Information and Communication Technologies ainsi que Business Engineering and Production.

La filière d'études de master anglophone de Technique biomédicale avec les orientations Biomechanical Systems, Electronic Implants et Image-Guided Therapy est proposée par l'Université de Berne en coopération avec la BFH. Les étudiant-e-s acquièrent des connaissances spécialisées médicales et techniques fondées sur une base scientifique. L'enseignement et les projets sont interdisciplinaires et axés sur la pratique. Une étroite coopération est en place avec les entreprises, les instituts de recherche et les hôpitaux. L'obtention du diplôme universitaire ouvre la porte vers un doctorat.

Pour en savoir plus [ti.bfh.ch/master](http://ti.bfh.ch/master)

## Master's degree to springboard your career

A Master's degree emphasises the students' unremitting desire to learn. It opens the door to a high-flying career in research and development or a challenging position in production, consultation or the public sector. BFH offers two Master degree programmes in the field of Engineering and Information Technology:

The Master of Science in Engineering MSE is offered in cooperation with all Universities of Applied Sciences within Switzerland and provides a strong practical focus, varied modules and a Switzerland-wide network of specialists and students. Bern University of Applied Sciences offers training in Energy and Environment, Industrial Technologies, Information and Communication Technologies and, Business Engineering and Production.

The English language Master degree programme in Biomedical Engineering with specialisations in the areas of Biomechanical Systems, Electronic Implants or Image-Guided Therapy is offered by the University of Bern in cooperation with the BFH. Students acquire scientifically-based medical and technical knowledge. Teaching and projects are application-oriented and interdisciplinary. The programmes involve close cooperation with companies, research institutions and hospitals. Following successful completion, students may progress to a doctorate.

For additional information please go to [ti.bfh.ch/master](http://ti.bfh.ch/master)

## Die Forschung und Entwicklung als Triebfeder der Innovation

Angewandte Forschung findet an der BFH in Instituten statt, die ein breites Kompetenzspektrum anbieten. Der Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und Produktentwicklung garantiert eine enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Neue Technologien und das aus Forschungs- und Industrieprojekten gewonnene Know-how werden in die Wirtschaft transferiert und mit Partnern geteilt, um neue Produkte und Verfahren zu entwickeln.

Im Bereich Technik und Informatik fokussiert die Forschung der BFH thematisch auf die Bereiche Technologien in Sport und Medizin, Energie und Mobilität, Digital Society and Security, Smart Industrial Technologies sowie Engineering and Business Innovation. Sie zeichnet sich durch folgende Faktoren aus:

- Sie ist anwendungs- und marktorientiert.
- Ziele sind die Entwicklung von Prototypen sowie der Technologietransfer.
- Es erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Industrie.
- Die Nutzungsrechte gehen in der Regel an den Wirtschaftspartner.
- Fokussiert wird auf Schlüsseltechnologien der Zukunft.
- Es werden ein weitreichendes Netzwerk sowie multidisziplinäre Kooperationen genutzt.
- Die Forschung ist regional verankert und international relevant.

Mehr Informationen unter  
[ti.bfh.ch/industrie](http://ti.bfh.ch/industrie)  
[ti.bfh.ch/forschung](http://ti.bfh.ch/forschung)

## Die Weiterbildung als Programm

Die Weiterbildungsangebote der Berner Fachhochschule orientieren sich an den aktuellen Bedürfnissen der Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur. Sie tragen dem sich ständig verändernden und globalen Umfeld Rechnung.

Das Weiterbildungsangebot im Bereich Technik und Informatik wendet sich an Ingenieurinnen und Ingenieure sowie an angehende Managerinnen und Manager. Ziel ist, vorhandene Kompetenzen zu erweitern und zu ergänzen. Dazu bietet die BFH eine einmalige, interdisziplinäre Palette von CAS-Modulen, die zu verschiedenen EMBA-, MAS- und DAS-Studiengängen kombiniert werden können. Die Schwerpunkte liegen auf den Themen Informatik, Data Science, IT-Sicherheit, Innovation, Management, International, Technik, Medizininformatik und Medizintechnik.

Mehr Informationen unter  
[ti.bfh.ch/weiterbildung](http://ti.bfh.ch/weiterbildung)

## La recherche et développement comme moteurs de l'innovation

A la BFH, la recherche appliquée a lieu dans des institutions qui offrent un large spectre de compétences. Le pont entre la recherche fondamentale et le développement de produits assure une étroite collaboration avec l'économie. Les nouvelles technologies et les connaissances acquises dans les projets de recherche et d'industrie sont transférées dans l'économie et partagées avec des partenaires en vue de développer de nouveaux produits et processus.

Dans le domaine Technique et informatique, la recherche de la BFH se concentre sur les thèmes Technologies en sport et en médecine, Energie et mobilité, Digital Society and Security, Smart Industrial Technologies et Engineering and Business Innovation. Elle se caractérise par les facteurs suivants:

- Elle est tournée vers la pratique et le marché.
- Elle vise le développement de prototypes et le transfert technologique.
- Elle se fait en étroite collaboration avec l'économie et l'industrie.
- Les droits d'utilisation reviennent généralement au partenaire économique.
- Elle se concentre sur les technologies-clés de l'avenir.
- Elle tire profit d'un réseau étendu et de coopérations pluridisciplinaires.
- La recherche a un ancrage régional et une portée internationale.

Pour en savoir plus  
[ti.bfh.ch/industrie](http://ti.bfh.ch/industrie)  
[ti.bfh.ch/recherche](http://ti.bfh.ch/recherche)

## La formation continue comme programme

Les offres de formation continue de la Haute école spécialisée bernoise se tournent vers les besoins actuels de l'économie, de la société et de la culture. Elles tiennent compte de l'environnement mondialisé, en mutation permanente.

L'offre de formation continue du domaine Technique et informatique s'adresse aux ingénieur-e-s et aux futur-e-s managers en vue d'étendre et de compléter leurs compétences. La BFH propose à cette fin une gamme interdisciplinaire unique de modules CAS combinables entre différentes filières d'études EMBA, MAS et DAS. Les spécialisations portent sur les thématiques suivantes: informatique, Data Science, sécurité IT, innovation, management, international, informatique médicale et technique médicale.

Pour en savoir plus  
[ti.bfh.ch/weiterbildung](http://ti.bfh.ch/weiterbildung)

## Driving innovation with research and development

At BFH, applied research is conducted in institutes offering a wide range of expertise. Bridging the gap between basic research and product development guarantees a close cooperation with the business world. New technologies and the expertise gained from research and industrial projects are transferred to the business world and shared with partners to develop new products and processes.

In the field of Engineering and Information Technology, BFH's research is focused on the areas of Technologies in Sport and Medicine, Energy and Mobility, Digital Society and Security, Smart Industrial Technologies, and Engineering and Business Innovation. It has the following distinguishing features:

- It is application- and market-oriented.
- It aims to develop prototypes and transfer technology.
- It cultivates a close cooperation with business and industry.
- Rights of use are usually transferred to the business partner.
- There is a focus on key technologies of the future.
- It relies on an extensive network and multidisciplinary cooperation.
- The research has a regional base and international relevance.

For additional information please go to  
[ti.bfh.ch/industrie](http://ti.bfh.ch/industrie)  
[ti.bfh.ch/research](http://ti.bfh.ch/research)

## Continuing education programmes

The further education courses offered by Bern University of Applied Sciences are aligned with current economic, social and cultural requirements, keeping pace with the constantly changing global environment.

The further education courses in Engineering and Information Technology address both engineers and future managers. They aim to expand and build on existing competencies. To this end, BFH offers a unique, interdisciplinary range of CAS modules that can be combined within different EMBA, MAS and DAS degree programmes. The programmes focus on the fields of Information Technology, Data Science, IT Security, Innovation, Management, International, Engineering, Medical Informatics and Medical Technology.

For additional information please go to  
[ti.bfh.ch/weiterbildung](http://ti.bfh.ch/weiterbildung)

# Alumni BFH

## Alumni BFH

## Alumni BFH

6 Alumni BFH vereint die ehemaligen Studierenden sowie die Alumni-Organisationen der BFH unter einem Dach. Als Alumni sind Sie Teil eines lebendigen Netzwerkes und profitieren von attraktiven Leistungen.

Sie erhalten regelmässig den Newsletter «Alumni aktuell» und können der Community auf Facebook, XING und LinkedIn beitreten. Übers Projekt Neptun beziehen Sie vergünstigte Laptops und profitieren vom attraktiven FH SCHWEIZ-Leistungsangebot. Auf Sprachkurse bei inlingua, auf Kurse der Volkshochschule Bern und auf das Sortiment von Mister Tie erhalten Sie 10% Rabatt. Zudem erhalten Sie 5% Rabatt auf Tablet-, Smartphone- und Mac-Reparaturen bei MobileRevolution GmbH.

Ausserdem können Sie am Netzwerk-Abend Alumni BFH, an den vielseitigen Events der Alumni-Vereine und am Sportangebot der Universität Bern teilnehmen. Im Online-Karriereportal finden Sie attraktive Stellenangebote, nützliche Checklisten und das Weiterbildungsangebot der BFH.

Mehr Informationen zu Alumni BFH und den Leistungen unter [alumni.bfh.ch](http://alumni.bfh.ch)

Alumni BFH réunit sous un même toit tous les anciens étudiants et les organisations Alumni de la BFH. En tant qu'Alumni, vous faites partie d'un réseau vivant et profitez de prestations attractives.

Vous recevez régulièrement la Newsletter «Alumni actuelle» et avez la possibilité de rejoindre la communauté sur Facebook, XING et LinkedIn. Le projet Neptun vous permet d'acquérir des ordinateurs portables à prix préférentiel et vous profitez également de l'offre de prestations FH SUISSSE. Vous bénéficiez d'un rabais de 10% sur les cours de langues chez inlingua ainsi que sur l'offre de cours de l'Université populaire de Berne. Vous bénéficiez également d'un rabais de 5% sur les réparations de tablettes, smartphones et Mac chez MobileRevolution GmbH.

En plus, vous pouvez participer à la soirée de réseautage Alumni BFH, aux différents événements des sociétés Alumni et à l'offre de sport de l'Université de Berne. Le portail de carrière en ligne vous propose des offres d'emploi attrayantes, des check-lists utiles et l'offre de formation continue de la BFH.

Plus d'informations sur Alumni BFH et les prestations sur [alumni.bfh.ch](http://alumni.bfh.ch)

The Alumni BFH unites former students as well as the Alumni organization of the BFH under one roof. As an alumnus you are part of a lively network and benefit from attractive services.

You regularly receive the informative newsletter «Alumni aktuell» and you may join the community on Facebook, XING and LinkedIn. Via the Neptune Project you purchase laptops at special conditions and you benefit from the attractive FH SWITZERLAND services. For language courses at inlingua, and courses offered by the Volkshochschule Bern, as well as the assortment of Mister Tie, you get a 10% discount. Further, you receive a 5% discount for tablets-, smartphones-, and Mac repairs at MobileRevolution GmbH.

In addition, you can participate in the Alumni BFH network evening, the versatile events of the alumni associations, and make use of the sports facilities of the University of Bern. On the online career portal you will find attractive job opportunities, useful checklists as well as the continuing education offers of BFH.

More information about Alumni BFH and services under [alumni.bfh.ch](http://alumni.bfh.ch)



Die Alumni-Organisationen der BFH verbinden ihre Absolventinnen und Absolventen, ermöglichen das Knüpfen von Kontakten und den systematischen Aufbau eines Beziehungsnetzes.

Les organisations Alumni de la BFH réunissent leurs diplômé-e-s, leur permettent de nouer des contacts et de se créer un réseau de relations.

The BFH alumni organizations connect the graduates, enable socializing as well as creating an essential network.

# Infotage

## Journées d'information

### Info days

Interessiert Sie ein Studium an der Berner Fachhochschule? Wir öffnen unsere Türen: Holen Sie sich alle Informationen zu unseren Bachelor- und Masterstudiengängen, Zulassungsbedingungen, Studienbedingungen und unserer Schule. Führen Sie beim Apéro persönliche Gespräche mit Studierenden und Dozierenden, und besuchen Sie unsere Labors in Biel und Burgdorf.

Mit einer Weiterbildung auf Masterstufe gehen Sie in Ihrer Karriere einen Schritt weiter. Unsere umfassende, interdisziplinäre Palette von Modulen ermöglicht Ihnen, Ihre Kompetenzen auf verschiedensten Gebieten zu erweitern und zu ergänzen. Informieren Sie sich an einem persönlichen Beratungsgespräch.

Mehr Informationen unter [ti.bfh.ch/infotage](http://ti.bfh.ch/infotage)

Vous vous intéressez à suivre des études à la Haute école spécialisée bernoise? Nous ouvrons nos portes: venez recueillir toutes les informations utiles sur nos filières de bachelor et de master, sur les conditions d'admission, les conditions d'études et notre école. Discutez avec des étudiant-e-s et des enseignant-e-s lors de l'apéro et visitez nos laboratoires à Bienne et Burgdorf.

Avec des études de master, vous faites un pas de plus dans votre carrière. Notre gamme étendue et interdisciplinaire de modules vous permet d'étendre vos compétences dans les domaines les plus divers. Informez-vous dans le cadre d'un entretien de conseil personnel.

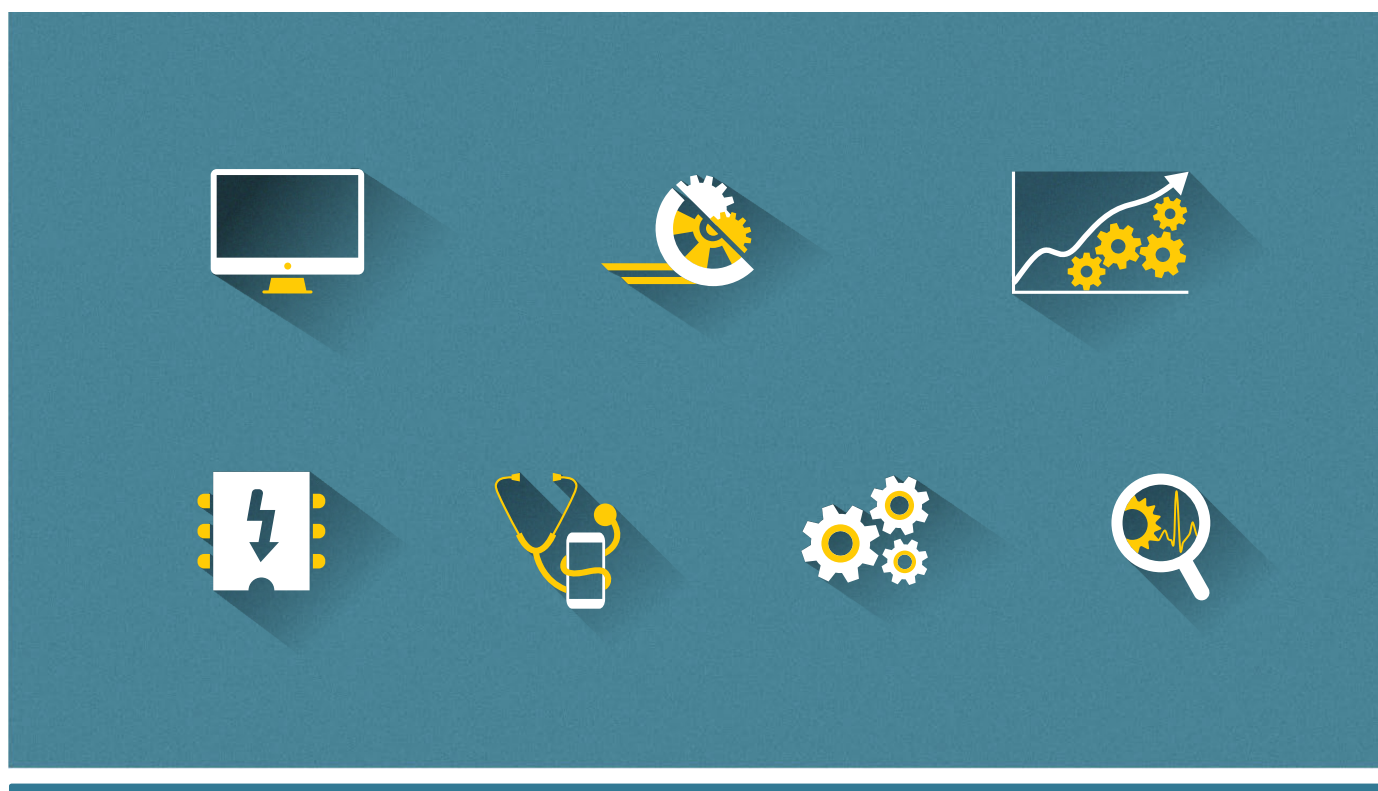
Pour en savoir plus [ti.bfh.ch/journeesdinformation](http://ti.bfh.ch/journeesdinformation)

Are you interested in studying at Bern University of Applied Sciences? If so, we invite you to attend our open house. There you can obtain full information about our Bachelor's and Master's programs and about requirements for admission, study conditions and our university. We welcome you to attend our cocktail reception to talk personally with students and instructors and to visit our laboratories in Biel and Burgdorf.

You take your career a step further by continuing your education at the Master's level. Our comprehensive, interdisciplinary range of modules allows you to expand and supplement your competencies in the widest variety of fields. Arrange a personal consultation for all the details.

For additional information please go to [ti.bfh.ch/infodays](http://ti.bfh.ch/infodays)

7





# Das Studium der Medizininformatik

## Les études d'Informatique médicale

### Studying Medical Informatics

#### 8 Herausforderungen

Stellen Sie sich vor: Ihr Auto kommt ins Rutschen, es passiert ein Unfall, Ihr Auto steht auf dem Dach, nach 17 Minuten trifft bereits die REGA ein und unternimmt erste lebensrettende Massnahmen. Nach 53 Minuten finden Sie sich im Schockraum der Universitätsklinik wieder. Jetzt sind Sie darauf angewiesen, dass jeder Handgriff sitzt, dass die Abklärung Ihrer Verletzungen schnell und effizient erfolgen und Ihnen rasch geholfen wird. Haben Sie Allergien, nehmen Sie zur Zeit Medikamente usw. sind wichtige Fragen, die die Mediziner jetzt gerne beantwortet hätten. Die hier erfassten Daten sind für Ihre Weiterbehandlung und Rehabilitation – und damit weiterführende Behandlungsprozesse – eminent wichtig. Jede Person, die Sie ab jetzt behandelt, muss genau wissen, was passiert war, welche Verletzungen Sie davongetragen haben, wie behandelt wurde, welche allfälligen zusätzlichen Erkrankungen bestehen usw. Damit dieser Informationsfluss auch funktioniert und die Daten den richtigen Personen zugänglich sind, dafür sorgen Medizininformatikerinnen und Medizininformatiker.

Unsere Studierenden stehen einem überaus spannenden und herausfordernden Berufsleben gegenüber. Allein schon die alltäglichen Aufgaben einer Medizininformatikerin oder eines Medizininformatikers bedürfen kontinuierlicher Planungs-, Kommunikations- und ICT-Kompetenzen in einem hochspezialisierten, multiprofessionellen medizinischen Umfeld. Vertieftes technisches ICT-Verständnis und der Umgang mit der medizinischen «Metasprache» gehören selbstverständlich dazu. Um diesen und natürlich auch zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden, wurde vor nunmehr sieben Jahren der schweizweit erste Bachelorstudiengang in Medizininformatik ins Leben gerufen.

#### Défis

Imaginez: votre voiture se met à glisser, vous avez un accident, votre voiture finit sur le toit, 17 min plus tard la Rega prend des mesures de sauvetage, au bout de 53 min vous vous retrouvez dans la salle de réanimation de la clinique universitaire. Maintenant, chaque geste doit être précis, vos blessures doivent être examinées au plus vite et de manière efficace et vous avez besoin d'être pris en charge rapidement. Souffrez-vous d'allergies, prenez-vous des médicaments, etc.? Les médecins ont besoin de connaître les réponses à ces questions. Les données enregistrées ici ont une importance capitale pour votre traitement et réhabilitation – et donc pour les processus de traitement consécutifs. Chaque personne qui s'occupe dès à présent de vous doit savoir exactement ce qui s'est passé, connaître la nature de vos blessures, le traitement reçu, les éventuelles autres maladies, etc. Les informaticiennes médicales et les informaticiens médicaux font en sorte que ce flux d'informations fonctionne et que les bonnes personnes aient accès à ces données.

Nos étudiant-e-s relèvent le défi d'une vie professionnelle passionnante et exigeante. Les tâches quotidiennes d'une informaticienne médicale ou d'un informaticien médical nécessitent à elles seules des compétences de planification, communication et TIC dans un milieu hautement spécialisé, médical, multiprofessionnel. Une compréhension technique approfondie des TIC et le maniement du «métalangage» médical en font évidemment partie. La filière d'études de bachelor Informatique médicale unique en Suisse a vu le jour il y a sept ans pour répondre tant aux exigences d'aujourd'hui que celles de demain.

#### Challenges

Imagine: your car begins to skid, an accident happens, your car is overturned, after only 17 minutes the REGA arrives and takes further life-saving measures, 53 minutes later you find yourself in the emergency trauma room of the university hospital. Now you have to trust that everything runs smoothly on the fast and efficient clarification of your injuries, and on being helped quickly – if you have any allergies, are you taking medication, etc. These are important questions to which your physicians would like to have a quick answer. The data collected here are extremely important for your further treatment and rehabilitation. Every person who is going to treat you from now on needs to know exactly what has happened, what kind of injuries you have received, how you have been treated, which possible and additional diseases exist, etc. Medical computer scientists are responsible for this flow of ensuring that information functions as well and that data are available to the right persons.

Our students are faced with an extremely exciting and challenging professional career. Even the daily tasks of a medical computer scientist require continuous planning, communication and ICT skills in a highly specialised, multiprofessional and medical environment. Of course, specialised technical ICT understanding and the ability to deal with medical «meta-language» are a part of this. This bachelor study course in Medical Informatics, which is unique in Switzerland, was launched seven years ago to meet the above-mentioned and, of course, also future requirements.

## Ausbildung

Das Studium ist charakterisiert durch drei gleichwertige Schwerpunktbereiche:

- medizinische Grundlagen
- ICT-Grundlagen
- Management und Projekte

Diese Bereiche geben dann auch den Modulplan für das Studium vor, das vollzeit (6 Semester) und teilzeit (9 Semester) angeboten wird. Das Vollzeitstudium mit seinen sechs Semestern ist so aufgebaut, dass zunächst die Grundlagen gelernt und anschließend Spezialthemen und Vertiefungen gepaart mit viel praktischer Arbeit folgen. In den ersten zwei Semestern werden die Grundlagen in der Medizin (Gesundheitswesen, Anatomie, Pathologie, medizinische Dokumentation u.a.) und ICT (IT-Grundlagen, Einführung in die Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen u.a.) vermittelt. In den folgenden zwei Semestern (3. und 4. Semester) sind Spezialthemen an der Reihe wie Interoperabilität, medizinische Prozesse, Patientenpfade, Softwareengineering, Projektmanagement usw. Darüber hinaus geht es bereits im Rahmen von Seminaren und Projekten an die Umsetzung von eigenen Arbeiten. Im letztem Jahr (5. und 6. Semester) geht es ans Eingemachte: Die Umsetzung steht im Vordergrund! In den sogenannten «Living Cases» werden in der Regel Aufgabenstellungen in Zusammenarbeit mit externen Partnern wie Spitälern, Behörden oder Herstellern angeboten. Die Studierenden sind erstmals gefordert, die Projektideen von echten Auftraggebern – auch eigene Ideen sind gefragt! – prototypisch umzusetzen. Neben den vielen praktischen Arbeiten werden zusätzlich und zum grossen Teil frei wählbare, vertiefende Spezialthemen aus Medizin, Informatik, Wirtschaft, Naturwissenschaften oder Sprachen angeboten.

## Formation

Les études sont caractérisées par trois domaines prioritaires équivalents:

- Bases médicales
- Bases TIC
- Management et projets

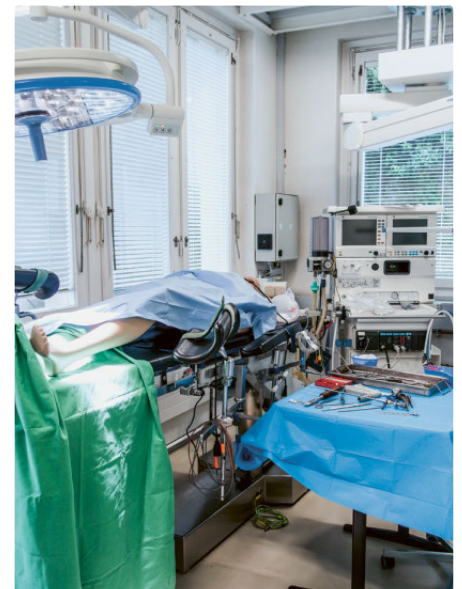
Le plan des modèles d'études proposées à plein temps et à temps partiel est établi sur la base de ces domaines. Les études à plein temps, qui durent six semestres (études à temps partiel en 9 semestres), sont structurées de manière à acquérir dans un premier temps les bases; les thèmes spéciaux et approfondissements jumelés avec beaucoup de travail pratique suivent ensuite. Au cours des deux premiers semestres, la base de la médecine (santé publique, anatomie, pathologie, documentation médicale e.a.) et les TIC (bases IT, introduction à la programmation, les algorithmes et les structures des données e.a.) sont donc transmises. Au cours des deux semestres suivants (3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>), les thèmes spéciaux tels qu'interopérabilité, processus médicaux, itinéraires patients, ingénierie de logiciel, management de projet, etc. sont traités. Il s'agit en outre de transposer ses propres travaux dans le cadre de séminaires et de projets. Au cours de la dernière année (5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> semestre), on touche à l'essentiel: la transposition se trouve au premier plan! Dans les dits «Living Cases», on propose généralement des énoncés de problème en collaboration avec des partenaires externes tels qu'hôpitaux, autorités ou fabricants. Les étudiant-e-s sont pour la première fois appelé-e-s à réaliser, sous forme de prototype, les idées de projets de véritables clients – leurs propres idées étant les bienvenues! Des thèmes spéciaux de médecine, informatique, économique, sciences naturelles ou les langues sont proposés en complément et peuvent en grande partie être choisis librement.

## Education

The study is characterised by three equivalent specialisation fields:

- Medical Basics
- ICT Basics
- Management and Projects

These fields thus provide the module plan for the offered full- and part-time study courses. The full-time studies with its six semesters (part-time studies nine semesters) is thus composed, so that first the basics are learnt followed by special topics and specialisations coupled with a lot of practical work. During the first two semesters, the basics are taught in the field of medical science (health care, anatomy, pathology, medical documentation, etc.) and ICT (IT basics, introduction to programming, algorithms and data structures, etc.). In the next two semesters (3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> semesters) special topics follow, such as interoperability, medical processes, patient pathways, software engineering, project management, etc. In addition, the execution of students' work begins in the context of seminars and projects. During the last year (5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> semesters) it gets down to business: the implementation is in the foreground! In the so-called «living cases» tasks are offered in collaboration with external partners, such as hospitals, public authorities or manufacturers. For the first time, students are challenged with project ideas by real clients – even students' ideas are requested to be prototypically implemented. Besides the many practical tasks, students may to some extent arbitrarily choose specialised advanced topics of medical science, computer science, economics, natural sciences or languages.





### Ein einzigartiges Labor

Aber das ist noch nicht alles: Für unsere Studierenden wurde eine europaweit einmalige Medizininformatik-Laborlandschaft aufgebaut – ein richtiges «Living-Lab». Über vier Etagen werden alle wesentlichen Akteure des Schweizer Gesundheitswesens abgebildet – mit ihren Arbeitsprozessen, technischen Geräten und selbstverständlich der dahinterliegenden ICT! Damit sind wir in der Lage, jederzeit das Gelernte aus dem Unterricht im Labor aufzuzeigen, die Herausforderungen hautnah erleben zu lassen und vor allem eines zu vermitteln: Fast jede medizinische Applikation benötigt Daten aus vorgelagerten Behandlungsprozessen und gibt selber erzeugte Daten an nachbehandelnde Akteure weiter. Es ist also immer wichtig, die Zusammenhänge in den medizinischen Prozessen und im Behandlungspfad der Patienten aufzeigen zu können. Zum Wohl von Elisabeth Brönnimann-Bertholet, die übrigens virtuell in einer Zweizimmerwohnung bei uns im Labor wohnt und als Modellpatientin uns allen aufzeigt, worum es in der Medizininformatik geht: Effizienz, Behandlungsqualität und Patientensicherheit – Informatik für Menschen.

### Partizipieren in der angewandten Forschung

Ein weiteres Highlight für unsere Studierenden ist das 2015 gegründete erste Institut für Medizininformatik (Institute for Medical Informatics, I4MI) der Schweiz. Die dort angesiedelte angewandte Forschung zeigt den Studierenden unmittelbar, was Forschung bedeutet und wie sie die Medizininformatik im Ganzen voranbringt. Und natürlich bleiben auch die Dozierenden so immer mit den neuesten Themen verbunden und können diese in ihren Unterricht einbauen. Im I4MI werden zudem auch Bachelorarbeiten ausgeschrieben und die eine oder der andere engagierte Studierende kann sich hier mit einer Arbeitsstelle



### Un laboratoire unique

Ce n'est de loin pas tout: un laboratoire d'informatique médicale unique en Europe a été construit pour nos étudiant-e-s – un réel «living lab». Tous les principaux acteurs de la santé publique suisse sont représentés sur quatre étages – avec leurs processus de travail, appareils techniques et naturellement les TIC en arrière-plan! Nous sommes ainsi en mesure de démontrer en tout temps ce qui a été acquis durant les cours, de faire vivre de près les défis et surtout de transmettre: presque chaque application médicale exige des données de processus de traitement en amont et fournit elle-même des données aux intervenants suivants. Il est donc toujours important de pouvoir montrer les rapports dans les processus médicaux et dans l'itinéraire de traitement des patients. D'ailleurs, Elisabeth Brönnimann-Bertholet habite virtuellement dans un appartement deux-pièces du labo et nous montre en tant que patiente de référence en quoi consiste l'informatique médicale: efficacité, qualité du traitement et sécurité du patient – de l'informatique pour l'homme.

### Participer à la recherche appliquée

Le premier Institut d'informatique médicale de Suisse créé en 2015 (Institute for Medical Informatics, I4MI) représente un autre atout pour nos étudiant-e-s. La recherche appliquée qui y est établie montre de près aux étudiant-e-s ce que signifie la recherche et comment elle fait avancer l'informatique médicale dans son ensemble. Les enseignant-e-s restent ainsi aussi toujours en contact avec les nouveaux thèmes et peuvent les intégrer dans leurs cours. Les travaux de bachelor sont également publiés dans l'I4MI, et l'un-e ou l'autre étudiant-e engagé-e ici a la possibilité de financer ses études et de jeter un coup d'œil dans les coulisses de l'informatique médicale.



### A unique laboratory

But that's not all: for our students a unique and Europe-wide medical informatics science laboratory landscape was built – a real «living lab». On four floors, all major players of the Swiss health system are reproduced – with their work processes, technical equipment and of course the ICT behind the scenery! Thus we are able at any time to represent what has been learnt from the lessons in the laboratory, to experience the challenges closely, and above all to convey one thing: almost every medical application requires data from preceding treatment processes and independently forwards generated data to post-treating players. It is therefore always important to be able to disclose the relation between the medical processes and the treatment pathway of the patient. For the good of Elisabeth Brönnimann-Bertholet, who by the way virtually lives in a two-room apartment in our laboratory, and, as a model patient, shows us what it is all about in the field of medical informatics: efficiency, quality of care and patient's safety – computer science for the human being.

### Participating in applied research

A further highlight for our students is the in 2015 founded first institute for medical informatics (Institute for Medical Informatics, I4MI) in Switzerland. The thus endemic applied research shows the students very closely what research means and how they advance in the field of medical informatics on the whole. And of course the lecturers always remain linked with the latest issues, which they can incorporate into their teaching. Further, in the I4MI, the Bachelor theses are advertised, and a potentially dedicated student may not only finance his/her academic studies with a job, but can also look more closely behind the scenes of medical informatics.

das Studium nicht nur finanzieren, sondern noch genauer hinter die Kulissen der Medizininformatik schauen.

### Und wenn das Studium vorbei ist?

Alle Studierende, die mit dem Bachelor abgeschlossen haben, haben interessante, fordernde Arbeitsstellen gefunden. Die meisten Absolvierenden konnten sich sogar eine Anstellung aus mehreren Angeboten aussuchen. Sie arbeiten heute in Spitälern als Projektverantwortliche, Applikationsbetreuer, Datenanalyst, Schnittstellenspezialist usw., in der Industrie als Programmierer medizinischer Fachapplikationen, Projektleiter, Produktmanager, Softwareteamleiter usw. und in Behörden als technische Spezialisten für Anforderungsanalysen und Projektleiter für ICT-Fragen im Gesundheitswesen. So vielfältig die Aufgaben der Medizininformatik sind, so vielfältig sind auch die Berufe, die von unseren Absolvierenden gewählt werden – je nach Interesse und Schwerpunkt, der im Studium gewählt und vertieft wurde: Analyse, Konzeption und Aufbau medizinische Applikationen, Programmierung und Transformierung von bestehenden Applikationen zu Apps für Smartphones und Tablets, Analyse und Spezifikation von Anwendungsmöglichkeiten neuer Technologien im Gesundheitswesen oder ganz einfach die Ideen aus dem Studium oder der Bachelorarbeit mit in die eigene gegründete Firma übernehmen.

Bereits mehr als 80 Studierende haben unseren Studiengang mit dem Bachelordiplom abgeschlossen. Weitere 17 Studienabschlüsse mit neun Bachelorarbeiten finden Sie in diesem «Buch der Abschlussarbeiten 2018». Die Digitalisierung des Schweizer Gesundheitswesens ist in vollem Gang. Die Informationssysteme der Leistungserbringer müssen sich dem stellen. Nicht nur inhouse gibt es das Bedürfnis, die Behandlungsdokumentation interoperabel auszutauschen, auch die Möglichkeit eines Austausches nach aussen, über die «Sektorengrenzen» hinweg wird eingefordert. Am 15. April 2017 wurde das Gesetz über das elektronische Patientendossier (EPDG) in Kraft gesetzt. Ein Meilenstein für die Patienten und Patientinnen, aber auch für Schweizer Medizininformatik: Die Spitäler und Heime sind dazu aufgefordert, in den nächsten drei bzw. fünf Jahren eine Infrastruktur aufzubauen, damit sie ihre Behandlungsdokumentation mit Zustimmung des Patienten austauschen können. Damit das Wirklichkeit wird, bilden wir aus, und unsere Absolvierenden sind bestens auf diese Herausforderungen vorbereitet.

Prof. Dr. Jürgen Holm und das I4MI-Team

### Et à la fin des études?

Tous les étudiant-e-s titulaires d'un bachelor ont trouvé un poste de travail intéressant et exigeant. La plupart des diplômé-e-s ont même pu choisir parmi plusieurs offres. Aujourd'hui, ils-elles travaillent dans des hôpitaux en tant que responsable de projet, conseiller d'applications, analyste de données, spécialiste d'interfaces, etc., dans l'industrie comme programmeur d'applications médicales spécialisées, chef de projet, chef de produit, chef d'équipe logiciel, etc., et dans les institutions comme spécialiste technique pour analyser les besoins et chef de projet pour les questions portant sur le thème des TIC dans la santé publique. Les tâches en informatique médicale sont aussi variées que les professions choisies par nos diplômé-e-s – en fonction de l'intérêt et de la spécialisation choisie et approfondie pendant les études: analyse, conception et construction d'applications médicales, programmation et transformation d'applications existantes en apps pour smartphones et tablets, analyse et spécification des possibles utilisations des dernières technologies dans la santé publique, ou simplement reprendre les idées acquises pendant les études ou le travail de bachelor et de lancer sa propre entreprise.

Plus de 80 étudiant-e-s ont déjà obtenu un diplôme de bachelor dans notre filière d'études. Dans ce «Livres des travaux de fin d'études 2018», vous trouverez 17 nouveaux diplômes de fin d'études avec 9 travaux de bachelor. La numérisation du système de santé suisse est en marche. Les systèmes d'information des prestataires doivent s'y adapter. L'échange interopérable des dossiers médicaux est nécessaire non seulement en interne, mais aussi à l'externe au-delà des «frontières sectorielles». La loi fédérale sur le dossier électronique du patient (LDEP) est entrée en vigueur le 15 avril 2017. Il s'agit d'une étape-clé, notamment pour le secteur de l'informatique médicale suisse: hôpitaux et résidences devront mettre en place d'ici trois à cinq ans une infrastructure permettant, avec l'autorisation du patient, l'échange des dossiers médicaux. Pour que ce projet se concrétise, nous assurons des formations et préparons au mieux nos diplômé-e-s à ces défis.

Prof. Dr. Jürgen Holm et l'équipe I4MI

### And when the academic studies are over?

All students who completed their Bachelor have found interesting and challenging jobs. Most graduates can even choose a job from various job offers. They work in hospitals as project managers, application advisers, data analysts, interface specialists, etc., in the industry as software engineers of medical subject applications, project managers, product managers, software team leaders, etc., and in the administration as technical specialists for requirement analyses and project managers for ICT issues in the public health sector. As varied as the tasks of medical informatics are, as diverse are the professions, which are chosen by our graduates – depending on their interests and specialisation, which have been chosen and specialised during their academic studies: analysis, design and construction of medical applications, programming and transformation of existing applications into apps for smartphones and tablets, analysis and specification of application spectrums of new technologies in the health sector, or simply to transfer the ideas from the academic studies or from the Bachelor thesis to their own company.

More than 80 students have already completed our Bachelor diploma degree programme. You will find a further 17 graduates with nine Bachelor theses in the "2018 Book of Graduation Theses". Digitisation of the Swiss healthcare system is in full swing. The IT systems of the care providers will have to accommodate this. The interoperable exchange of treatment documentation is required both in-house and to external parties, even outside sectoral boundaries. The electronic patient records law (EPDG) came into force on 15 April 2017. This represents a particular challenge for Swiss medical informatics: within the next three to five years, hospitals and care homes will have to establish an infrastructure that enables treatment documentation to be shared with the consent of patients. We are providing the training to make this a reality and our graduates are perfectly equipped to meet these challenges.

Prof. Dr. Jürgen Holm and the I4MI team

# Neue App für Pollenallergiker

## Nouvelle app pour les allergiques au pollen

### New app for pollen allergy sufferers

#### 12 Pollensaison: Für die rund zwei Millionen Allergikerinnen und Allergiker in der Schweiz gibt es jetzt die neue App «Ally Science»

Die Berner Fachhochschule BFH und das UniversitätsSpital Zürich (USZ) lancierten am 24. April 2018 die kostenlose Smartphone-App «Ally Science». Dies im Rahmen der bislang grössten wissenschaftlichen Studie zu Pollenallergien in der Schweiz. Mit der an der BFH in Biel konzipierten, in allen vier Landessprachen sowie in Englisch verfügbaren App können die Anwenderinnen und Anwender mit minimalem Zeitaufwand ein Allergietagebuch führen, Pollenflugprognosen abrufen und als App-Community eine eigene Echtzeitdarstellung der Zunahme der Allergiesymptome in den verschiedenen Regionen generieren. Die mit der App erfassten und in der USZ-Studie anonymisierten verwendeten Gesundheitsdaten tragen ferner zu wichtigen neuen Erkenntnissen bei, die eine Verbesserung von Prognosen/Frühwarnsystemen und Therapien für Pollenallergiker ermöglichen. Gespeichert werden die Daten auf der sicheren MIDATA-IT-Datenplattform. Jeder Anwender erhält dort sein persönliches Konto und entscheidet allein darüber, ob und wem er für weitere Forschungszwecke den Zugriff auf seine anonymisierten Daten gewähren will. Die App wurde von der ELCA Informatik AG entwickelt.

**Infos und Download «Ally Science»-App:**  
[www.allyscience.ch](http://www.allyscience.ch)

#### La saison du pollen: Nouvelle app «Ally Science» pour les quelque deux millions de personnes souffrant d'allergies en Suisse

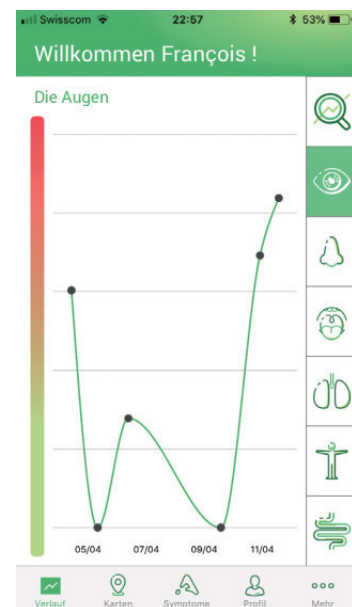
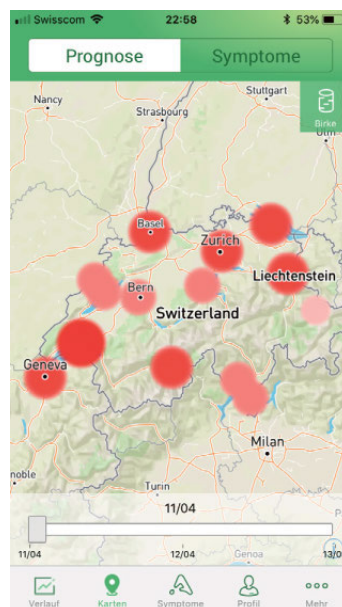
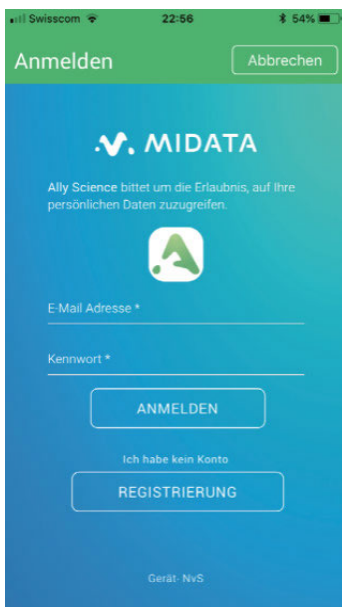
Le 24 avril 2018, la Haute école spécialisée bernoise BFH et l'Hôpital universitaire de Zurich (USZ) ont lancé l'application smartphone gratuite «Ally Science». Ceci dans le cadre de la plus grande étude scientifique menée jusqu'ici sur les allergies aux pollens en Suisse. L'app disponible dans les quatre langues nationales et en anglais conçue à la BFH à Bienne permet aux utilisatrices et utilisateurs de tenir en un minimum de temps un journal des allergies, de consulter les pronostics polliniques et de générer en tant qu'App-Community leur propre représentation en temps réel de l'augmentation des symptômes d'allergies dans les différentes régions. Les données sur la santé saisies avec l'app, utilisées de manière anonyme dans l'étude USZ, contribuent également à de nouvelles connaissances importantes permettant d'améliorer les systèmes de pronostic/d'alerte précoce et les thérapies pour les personnes allergiques aux pollens. Les données sont stockées sur la plateforme sécurisée MIDATA-IT. Chaque utilisateur peut y ouvrir un compte personnel et décide seul si et à qui il souhaite donner anonymement accès à ses données à des fins de recherche. L'application a été conçue et développée à la Haute école spécialisée bernoise en collaboration avec ELCA Informatik SA.

**Infos et téléchargement de l'app «Ally Science»:**  
[www.allyscience.ch](http://www.allyscience.ch)

#### Pollen season: a new app called Ally Science has been designed for the approximately two million allergy sufferers in Switzerland

On 24 April 2018, Bern University of Applied Sciences BFH and University Hospital Zurich (USZ) have launched the free smartphone app Ally Science. It forms part of the largest ever scientific study into pollen allergies to be carried out in Switzerland. The app, which was devised at the BFH in Biel and is available in all four national languages and English, enables users to keep an allergy diary with minimal time expenditure, to check pollen count forecasts and, as part of the app community, to generate a real-time representation of the increase in allergy symptoms in the different regions. The health-related data recorded via the app and used in the USZ study in anonymised form will also contribute to important new discoveries that could improve forecasts/early-warning systems and therapies for people with pollen allergies. The data is stored on the secure MIDATA IT data platform. Every user is given their own private account and can individually decide whether and to whom they want to grant access to their anonymised data for further research purposes. The app was developed by ELCA Informatik SA.

**Ally Science app information and download:**  
[www.allyscience.ch](http://www.allyscience.ch)





# Spitzensport und Studium unter einem Hut

14



**Jonas Mosimann (26) aus Biglen hat letztes Jahr den Ironman in Hawaii absolviert, in seinem eigenen Informatik-Unternehmen gearbeitet und seine Abschlussarbeit in Medizininformatik geschrieben. Sein Beispiel zeigt, dass sich das Studium an der BFH und andere Leidenschaften gut unter einen Hut bringen lassen.**

Im November 2016 war es so weit: Jonas Mosimann qualifizierte sich in China für den legendären Ironman in Hawaii. Mit einer Zeit von 4:59 Stunden für 1,9 km Schwimmen, 90 km Radfahren und 21 km Laufen feierte er am Halbdistanz-Triathlon Xiamen den Sieg in seiner Alterskategorie und sicherte sich damit einen Startplatz für den bekanntesten Triathlon-Wettkampf überhaupt. Ganz konnte sich der 25-jährige Emmentaler aber in der Folge nicht auf sein grosses sportliches Saisonziel vom Oktober 2017 ausrichten: Parallel dazu schrieb er nämlich seine Abschlussarbeit in Medizininformatik an der BFH. Und in seiner Einzelfirma Mosimann Informatik betreute er weiterhin Kunden, um so für sein Einkommen zu sorgen.

«Ich konnte zwar nicht ganz so viel wie gewünscht für den Ironman trainieren», sagt der Triathlet. «Generell lässt sich ein Teilzeitstudium an der BFH aber gut mit Spitzensport vereinen.» Jonas Mosimann begann als Informatiker EFZ im Frühling 2013 ein Informatikstudium an der BFH und wechselte nach einem Semester auf Medizininformatik. «Das Informatikstudium war mir

zu Mathematik-lastig, die Richtung Medizin hingegen interessierte mich schon immer.» So habe er in jungen Jahren damit geliebäugelt, einmal Rettungssanitäter zu werden. «Und später als Sportler hatte ich ein Interesse daran, möglichst viel über die Zusammenhänge im eigenen Körper zu erfahren.»

Das relativ neue Studium habe ihn deshalb angesprochen. Umso mehr, als es mit der Digitalisierung und den elektronischen Patientendossiers sehr viel Bedarf an Fachkräften in diesem Bereich gibt. Seine Erwartungen wurden nicht enttäuscht: «Ich mag den Einblick in verschiedenste Bereiche, das breite thematische Spektrum entsprach mir.» Neben Grundlagen in Pathologie, Anatomie und klinischen Prozessen konnte er sich auch Know-how in Bereichen wie Qualitätsmanagement, Recht und Ethik aneignen. «Wichtig für mich war aber, dass die Informatik dabei trotzdem im Zentrum stand.»

## Studium, Sport und Job

Dass er seinen Bachelor in Teilzeit erlangen wollte, stand für ihn ausser Frage. «Da ich in Biglen wohne und für den Arbeitsweg drei Stunden brauchte, waren zwei Präsenztage an der BFH in Biel optimal für mich. Zudem wollte ich ja nebenbei Sport treiben und mit meiner Einzelfirma Geld verdienen.» Diese drei Engagements habe er letztlich gut unter einen Hut bringen können, sagt Jonas Mosimann heute. «Wer an den Vorlesungen konzentriert zuhört und aktiv mitarbeitet, muss zu Hause nicht mehr viel Zeit investieren.» Und zwischen dem Spitzensport und dem Studium habe es sogar Synergien gegeben. «Bei dem fokussiert man auf ein Ziel und plant den Weg dahin.» Ein gutes Zeitmanagement sei im Sport unerlässlich. «Dort kann man nicht alles in letzter Minute erledigen, sondern muss regelmässig und strukturiert trainieren.» Diese Erkenntnis und die entsprechende Selbstdisziplin seien auch beim Studieren und in allen anderen Bereichen des Lebens hilfreich.

Doch wie empfand der Triathlet denn seine Präsenztage am Höheweg 80 in Biel? «Hier gibt es keine Duschen, das fiel mir schon am ersten Tag auf», grinst er. An den wenigen Tagen, an denen er mit dem Rad von Biglen nach Biel gefahren sei, habe er deshalb im Bieler Schwimmbad geduscht. Im Grossen und Ganzen habe er seine Trainingseinheiten aber gut rund um das Studium und seine selbstständige Tätigkeit planen können.

## Noch mehr auf die Karte Sport setzen

Anfang 2018 beendete Jonas Mosimann sein Studium mit seiner Abschlussarbeit. Zusammen mit seiner Mitstudentin Carole Kaiser erweiterte er das neuartige Sportgerät «SensoPro» für Koordinationstraining mit Sensoren, um so ein aktives Feedback zu erhalten. Inzwischen arbeitet er mit Carole Kaiser weiter für die SensoPro AG, ist zu 40 Prozent bei einer Firma für Webentwicklung angestellt und führt auch seine eigene Firma weiter. Daneben möchte er in den nächsten Jahren genügend Freiraum haben, um sein Potenzial im Triathlon als Halbprofi auszuloten. «Die Jahre, in denen man diese Möglichkeit hat, sind beschränkt.»

Am Ironman in Hawaii, wo er im Oktober 2017 die 3,8 km Schwimmen, die 180 km Radfahren und die 42 km Laufen trotz Magenproblemen in 12:13 Stunden zurücklegte, war er mit seinem Resultat nämlich nicht ganz zufrieden. «Ich möchte in Hawaii schon noch einmal unter 10 Stunden laufen. Um das zu erreichen, muss ich das Trainingspensum steigern und genügend Zeit für die Regeneration haben.» Mit seinem Studiumsabschluss in der Tasche müsse er sich für die Zeit danach keine Sorgen machen, ist Jonas Mosimann überzeugt.



Marwin Philips

## Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

Ich wollte nach der Matura eigentlich Medizin studieren, habe jedoch den Numerus Clausus nicht bestanden. Stattdessen entschied ich mich für eine Way-Up Lehre als Informatiker. Durch die Wahl des Medizininformatik-Studiums konnte ich diese beiden für mich interessanten Fachgebiete verbinden.

## Wie sah der Studienalltag aus? Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

Für mich am prägendsten waren die Projekte, welche ich zusammen mit Partnern aus der Industrie oder Spitälern durchführen konnte. Dadurch sammelte ich sehr breite Erfahrungen im Aufnehmen von Anforderungen und dem Umsetzen bis hin zu grossen Übergabepäsentationen sammeln. Dabei wurden wir immer von unseren Dozenten betreut, um kritische Situationen zu verhindern. Sehr geschätzt habe ich auch die kleinen Klassen.

## Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters / während der Ferien)

Als Teilzeitstudent habe ich während des Semesters 50%, während den Semesterferien zu 100% bei der Firma CompuGroup Medical gearbeitet, welche ein Klinikinformationssystem entwickelt. Ich habe dort im Support angefangen, bin danach in die technische Kundenberatung gewechselt und bin heute an der technischen Integration des Produktes in die Umgebungen der Kunden als Teilprojektleiter tätig. Dank der flexiblen Arbeitszeit konnte ich mich in Prüfungsphasen intensiv vorbereiten.

## Was möchten Sie nach dem Studium machen? Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?

Ich werde weiterhin bei meinem jetzigen Arbeitgeber in der aktuellen Position bleiben. Das Studium hat mir immer wieder geholfen, Probleme zu lösen. Manchmal kam es vor, dass ich in der einen Woche eine Vorlesung zu einem Thema hatte, welches in der nächsten Woche im Job gerade

aktuell wurde. Ich konnte so Arbeit und Studium sehr gut verknüpfen.

## Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

Grosses Interesse an der Informatik, an medizinischen Prozessen und Projektorganisationen sind wichtige Grundlagen für dieses Studium. Ein klarer Schwerpunkt liegt aber auf der Softwareentwicklung, da die Prozesse durch Programme unterstützt werden. Bist du interessiert, dich in diesen Bereichen tiefer einzuarbeiten, kannst du als Medizininformatiker das Gesundheitswesen voranbringen.





Burcu Sevinc

### **Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?**

Ich absolvierte die Lehre zur Medizinischen Praxisassistentin und anschliessend die Berufsmaturität Gesundheit und Soziales – Richtung Gesundheit. Da wurde mir klar, dass ich mich weiterhin weiterbilden will. Dann habe ich durch eine Kollegin vom Studiengang Medizininformatik erfahren. In diesem Studiengang fand ich die Kombination von Medizin und Informatik sehr spannend. Da ich eher aus dem medizinischen Bereich komme, wollte ich meine technischen Fähigkeiten erweitern.

### **Wie sieht der Studienalltag aus? Was gefällt Ihnen besonders gut an diesem Studium?**

Der Studienalltag ist sehr vielfältig. Das Studium bietet sehr unterschiedliche Module. Vor allem in den Modulen wie Projektmanagement können wir das erlernte Wissen in Projekten anwenden. Auch in Living Cases war dies der Fall, dort erhielten wir auch gleich noch einen Einblick in die Arbeitswelt. Diese Vielfalt gefiel mir besonders gut.

### **Arbeiten Sie nebenher? (während des Semesters / während der Ferien)**

Obwohl ich Vollzeit studiert habe, konnte ich ab dem vierten Semester als Support-Mitarbeiterin in einer Praxis arbeiten. Meine Arbeitsstunden konnte ich mir flexibel einrichten. So konnte ich die Schule, die Projekte und meine Arbeit gut unter einen Hut bringen.

### **Was möchten Sie nach dem Studium machen? Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?**

Nach dem Studium werde ich bei meinem jetzigen Arbeitgeber in Bern, in einer Pneumologiepraxis, als wissenschaftliche Mitarbeiterin weiterarbeiten. So kann ich mein erlerntes Wissen effektiv anwenden. Dadurch kann ich auch Erfahrungen sammeln.

### **Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?**

Obwohl das Studium ein Mix aus Medizin und Informatik ist, sind die Module der Informatik nicht zu unterschätzen. Es ist immer wichtig, daran zu bleiben, viel zu üben und weiterzumachen.



Patrick Oliver Jolo

### **Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?**

Nach der Absolvierung der Lehre als Elektropraktiker habe ich eine neue Herausforderung für mich gesucht. Da mich die Informatik sehr interessierte, suchte ich eine Weiterbildung im Bereich Informatik. Schnell wurde ich auf die Medizininformatik aufmerksam und besuchte einen Informationsanlass der Berner Fachhochschule. Nach dem Anlass war mir klar, dass ich mich für die Medizininformatik entscheide, um mich der spannenden Herausforderung aus Informatik und Medizin zu stellen.

### **Wie sah der Studienalltag aus? Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?**

Zu Beginn des Studiums mussten natürlich zuerst die Grundlagen im Bereich der Informatik und Medizin erlernt werden. Doch bald durften wir diese Grundlagen in verschiedenen Projekten mit Partnern aus dem Gesundheitswesen anwenden. Besonders am Studium gefallen hat mir die Kombination aus Medizin, Informatik und Projektmanagement, die für einen sehr abwechslungsreichen Alltag sorgte. Die verschiedenen spannenden Projekte runden das ganze Studium ab. Am Schluss von jedem Projekt kann man stolz zurückblicken, was man mit den Partnern erreicht hat.

### **Arbeiteten Sie nebenher? (während des Semesters / während der Ferien)**

Obwohl ich Vollzeit studiert habe, habe ich neben dem Studium als Informatiker gearbeitet. Während des Semesters konnte ich einen halben Tag arbeiten und während der Semesterferien konnte ich mehrere Wochen arbeiten. Das Arbeiten gab eine Abwechslung vom Studienalltag, und ich konnte mir so das Studium finanzieren.

### **Was möchten Sie nach dem Studium machen? Inwiefern können Sie von Ihrem Studium profitieren?**

Nach dem Studium möchte ich im Gesundheitswesen bleiben. Gut könnte ich mir einen Beruf vorstellen, der eine Mischung aus Entwicklung und Kundenberatung beinhaltet. Die Herausforderung des elektronischen Patientendossiers wird die Digitalisierung des Gesundheitswesens verändern, und ich möchte mich gerne bei dieser Veränderung mitengagieren und das Gesundheitswesen positiv beeinflussen.

### **Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?**

Es ist ein Informatikstudium, welches sehr vielfältig ist. Ein gewisses Interesse in den Bereichen der Informatik und Medizin sollte für einen erfolgreichen Abschluss vorhanden sein. Die Informatikfächer sind nicht zu unterschätzen, und man muss immer dranbleiben. Doch wenn man das Ziel nicht aus den Augen verliert, kann man ein sehr interessantes Studium zwischen Informatik und Medizin mit praxisnahen Projekten erleben. Nehmt die Herausforderung an und verändert die Zukunft des Gesundheitswesens in der Schweiz und auf der Welt!

# Zusammenarbeitsformen

## Formes de collaboration

### Collaboration

18 Neue Erkenntnisse gewinnen, Synergien schaffen, Praxisnähe erfahren: Die Berner Fachhochschule arbeitet in der angewandten Forschung und Entwicklung eng mit der Wirtschaft und der Industrie zusammen. Dadurch wird die Verknüpfung von Forschung und Lehre gestärkt, und es fließt neues Wissen in den Unterricht. Dies führt zu einer qualitativ hochwertigen und praxisnahen Lehre.

Damit Unternehmen bereits heute die Spezialistinnen und Spezialisten von morgen kennenlernen oder sich an eine Thematik herantasten können, besteht die Möglichkeit, Projekt- oder Abschlussarbeiten in Zusammenarbeit mit Studierenden durchzuführen.

Als Wirtschaftspartner können Sie Themen vorschlagen. Werden diese Themen gewählt, bearbeiten Studierende diese alleine oder in kleinen Gruppen in dafür vorgesehenen Zeitfenstern selbständig. Dabei werden die Studierenden durch Ihre Fachperson sowie durch eine Dozentin oder einen Dozenten der Berner Fachhochschule betreut. Die Rechte und Pflichten der beteiligten Parteien werden in einer Vereinbarung geregelt.

Möchten Sie Themen für studentische Arbeiten vorschlagen und mehr über eine mögliche Zusammenarbeit erfahren? Kontaktieren Sie uns und überzeugen Sie sich vom Innovationspotenzial unserer Studierenden.

Acquérir de nouvelles connaissances, créer des synergies, découvrir la pertinence pratique : dans le domaine de la recherche appliquée et du développement, la Haute école spécialisée bernoise travaille en étroite collaboration avec l'économie et l'industrie. Le lien entre la recherche et l'enseignement en est renforcé et l'enseignement profite des nouvelles connaissances. Il en résulte un enseignement de haute qualité et axé sur la pratique.

Pour permettre aux entreprises de faire aujourd'hui déjà la connaissance des spécialistes de demain ou d'aborder un sujet, elles ont la possibilité de réaliser des projets ou des travaux de fin d'études en collaboration avec des étudiant-e-s.

En tant que partenaire économique, vous pouvez proposer des thèmes. S'ils sont choisis, les étudiant-e-s les traitent de manière autonome, seuls ou en petits groupes, dans les créneaux horaires prévus à cet effet. Les étudiant-e-s seront encadré-e-s par votre spécialiste ainsi que par une enseignante ou un enseignant de la Haute école spécialisée bernoise. Une convention régit les droits et les obligations des parties concernées.

Vous souhaitez proposer des thèmes pour des travaux d'étudiant et en savoir plus sur une éventuelle collaboration? Contactez-nous et laissez-vous convaincre par le potentiel d'innovation de nos étudiant-e-s.

Gain new insights, create synergies, experience practical relevance: Bern University of Applied Sciences BFH works closely with industry in areas of applied research and development. This strengthens the link between research and education, allowing new knowledge to flow into our teaching, which leads to high-quality and practical degree programmes.

To enable companies to get to know the specialists of tomorrow today or to explore a topic, they can carry out projects or theses in cooperation with students.

As a business partner, you can suggest topics. If these topics are chosen, students work independently on them, either individually or in small groups, within designated time frames. Students are supervised by both your specialist and a BFH lecturer. The rights and obligations of the parties involved are set out in a written agreement.

Would you like to suggest topics for student projects and find out more about possible cooperation? Contact us and let us convince you of the innovation potential of our students.

### Studentische Arbeiten | Travaux d'étudiant-e-s | Student projects

Das Modell einer flexiblen Zusammenarbeit mit Industrie und Wirtschaft wird in studentischen Arbeiten erfolgreich umgesetzt:  
La flexibilité du modèle de collaboration avec l'industrie et l'économie se concrétise avec succès dans les travaux d'étudiant-e-s:  
The model of flexible cooperation with industry and business is successfully implemented in student projects:



Semesterarbeit, Bachelor-Thesis, Master-Thesis  
Travaux de semestre, travail de Bachelor, thèse de master  
Semester Projects, Bachelor Thesis, Master Thesis



Wochen bis Monate  
De quelques semaines à plusieurs mois  
Weeks to months



Kostenbeitrag zulasten des Auftraggebers  
Frais à charge du donneur d'ordre  
Costs are at the expense of the Client

### Auftragsforschung und Dienstleistungen | Recherche sous contrat et prestations de service | Contract Research and Services

Die BFH-TI betreibt Auftragsforschung und erbringt vielfältige Dienstleistungen für ihre Kundinnen und Kunden | (inkl. Nutzung der BFH-Infrastruktur sowie des Forschungsnetzwerkes): | La BFH-TI effectue des recherches sous contrat et fournit une vaste palette de prestations de service à ses clientes et clients – y compris l'utilisation de ses infrastructures BFH et de son réseau de recherche: | The BFH-TI faculty carries out mission-oriented research and provides a wide range of services for our clients, such as exclusive use of BFH-Infrastructure and research publications:



Planung, Coaching, Tests, Expertisen, Analysen;  
durchgeführt von Expertinnen und Experten  
Planification, coaching, tests, expertises, analyses par des expert-e-s  
Planning, Coaching, Tests, Expertise, Analysis: done by experts



Wochen bis Monate  
De quelques semaines à plusieurs mois  
Weeks to months



Marktgängige Preise  
Prix du marché  
Prevailing Prices

### F&E-Kooperationen | Coopérations R&D | R & D Collaboration

Die BFH-TI erbringt Leistungen im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung:  
La BFH-TI fournit des prestations de service dans le domaine de la recherche appliquée et du développement:  
The BFH-TI provides services in Applied Research and Development:



Kooperationen mit Fördermitteln – mittlere und  
grössere Projekte mit:  
Collaborations avec des subventions – projets de moyenne et  
grande envergure avec:  
Public Aid – medium and large-sized projects with:

Innosuisse, SNF / FNS, EU / UE



Monate bis Jahre  
De quelques mois à plusieurs années  
Months to years



Teilfinanziert durch  
öffentliche Fördergelder  
Financement partiel par  
des subventions publiques  
Partly public funding

# Industriepartner

## Partenaires industriels

### Industry partners

20 Eine enge Zusammenarbeit mit Partnern aus dem Gesundheitswesen ist uns äusserst wichtig. Viele Bachelorarbeiten, Projekt- u. Seminararbeiten sind in Kooperation mit Firmen, Spitälern und anderen Institutionen im Gesundheitswesen aus der ganzen Schweiz entstanden. In nicht wenigen Fällen haben sich so auch die zukünftigen Arbeitgeber und Arbeitnehmer getroffen. Uns ist es ein grosses Anliegen die jungen Medizininformatiker und Medizininformatikerinnen bestmöglich auf die Chancen der Digitalisierung im Schweizer Gesundheitswesen vorzubereiten. Und dabei nicht die aktuellen Herausforderungen zu übersehen. Dies gelingt am besten in direkter Zusammenarbeit mit den Akteuren, die sich vielfach sehr engagieren. Dafür ein grosses Danke von den Dozierenden der Abteilung Medizininformatik und der ganzen BFH!

Une étroite collaboration avec des partenaires du secteur de la santé est essentielle. De nombreuses thèses de bachelor ainsi que des projets et travaux de semestre sont le fruit de collaborations avec des entreprises, des hôpitaux et d'autres institutions du secteur de la santé de toute la Suisse. Dans bien des cas, les futurs employeurs et employés ont eu l'occasion de se rencontrer. Il nous tient particulièrement à cœur de préparer au mieux les jeunes informaticiens médicaux aux perspectives de la digitalisation du système suisse de la santé, tout en restant attentifs aux défis actuels. Le meilleur moyen d'y parvenir est de collaborer avec les acteurs engagés du secteur de la santé. Un grand merci de la part des enseignant-e-s de la division Informatique médicale ainsi que de l'ensemble de la BFH.

Close collaboration with partners from the healthcare sector is extremely important to us. Many bachelor theses, project reports and seminar papers are written in cooperation with companies, hospitals and other healthcare institutions from all over Switzerland. In many cases, future employers and employees have met this way. We are very concerned with preparing young medical informatics specialists as well as possible for the opportunities of digitisation in the Swiss healthcare system while not ignoring the current challenges. This is best achieved in direct collaboration with many very committed actors. So a big thank you from the lecturers in the Division of Medical Informatics and the entire BFH!

Beratungssektion der Schweizerische Diabetes-Gesellschaft, Baden  
Berner Fachhochschule Gesundheit, Bern  
BPM&O CGM AG, Bern  
drei Schweizer Spitäler  
HCI Solutions  
Inselspital, Bern  
Klinik für Neurologie USZ, Zürich  
Post  
SensoPro AG, Bern  
Spitalzentrum Biel, Biel



# Bachelorarbeiten

## Travaux de bachelor

### Bachelor theses

22 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Bachelorarbeiten Medizininformatik des Jahres 2018.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Bei Teams bestimmt die alphabetische Position des ersten Teammitglieds die Einordnung.

Die Absolventinnen und Absolventen haben die Texte – teils mit Unterstützung der betreuenden Dozierenden – selbst erfasst. Die Texte wurden vor Publikation nicht systematisch redigiert und korrigiert.

Ci-après, nous vous présentons les résumés des travaux de bachelor en Informatique médicale de l'année 2018.

Les diplômées et diplômés sont présentés dans l'ordre alphabétique. Il en va de même lorsqu'il s'agit d'un team où ses membres sont présentés par ordre alphabétique.

Les diplômées et diplômés ont rédigé les textes de façon autonome – parfois avec l'aide des enseignant-e-s qui les encadrent. Les textes n'ont pas systématiquement été relus ou corrigés avant la publication.

Below we have summarised for you the bachelor theses in Medical Informatics in 2018.

The authors are listed alphabetically. For teams, the name of the first team member determines the alphabetical listing.

The texts were written by the students themselves, with some support from lecturers. The texts were not systematically edited nor corrected before publication.

Pascal Alain Dittli .....	23	Remy Lam .....	28	Mamtha Sivagulanathan.....	28
Pero Grgic .....	24	Jonas Mosimann.....	26	Martin Otto Stierlin .....	30
Patrick Oliver Jolo.....	25	Philipp Renato Noser.....	27	Kevin Michael Tippenhauer.....	29
Carole Kaiser.....	26	Marwin Johannes Philips.....	29	Mete Turna .....	31
Fabian Stefan Kammermann.....	27	Phil Rey .....	24	Lukas Wyss.....	30
Niveadha Kanagarasa.....	23	Burcu Sevinc.....	25		

# Delegation von EPD Berechtigungen im KIS – eine technische Umsetzung der nationalen Standards

Studiengang: BSc in Medizininformatik  
Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle  
Experte: Han van der Kleij (SBB AG)  
Industriepartner: CGM AG, Bern

Schon bald sollen Patienten mehr Kompetenzen über ihre Gesundheitsdaten erhalten. Die Einführung des elektronischen Patientendossiers ermöglicht ihnen, die erfassten Gesundheitsdaten in ihrem Dossier einzusehen und zu entscheiden, wer ihre Gesundheitsdaten einsehen darf. Mit der Delegation von Berechtigungen können sie beispielsweise ihren Hausarzt ermächtigen, diese Zugriffsrechte auf das Dossier bei Bedarf an weitere Gesundheitsfachpersonen zu delegieren.

23

## Einführung

Mit dem Inkrafttreten der Gesetzgebung über das elektronische Patientendossier (EPDG) sind die Spitäler dazu verpflichtet, den Bürgern ab 15.04.2020 ein persönliches EPD anzubieten<sup>1</sup>. Patienten können Daten, die rund um ihre Gesundheit erfasst wurden, einsehen und die jeweiligen Zugriffsrechte verwalten. In der Verordnung über das EPD (EPDV) wurde zudem festgelegt, dass Patienten beispielsweise ihren Hausarzt ermächtigen können, Zugriffsrechte an andere Gesundheitsfachpersonen zu delegieren<sup>2</sup>. Im Auftrag der CGM AG wurde ein Konzept für die Anwendung von Delegationsberechtigungen erarbeitet und in einem eigens entwickelten Demonstrator für ein künftiges Health Professional Portal (HPP) umgesetzt.

## Ergebnisse

In Austausch mit der CGM AG, der eHealth Suisse und der Post CH AG wurden die Anforderungen an ein solches HPP herausgearbeitet und die Prozessschritte für die Delegation von Zugriffsrechten aus dem Portal festgelegt. Als Szenario wurde ein konsiliarischer Anwendungsfall mit zwei GFP verwendet. Die GFP arbeiten in unterschiedlichen Gesundheitseinrichtungen, welche sich in der gleichen EPD-Gemeinschaft befinden.

den. Mit dem HPP können die GFP direkt aus dem jeweiligen klinischen Informationssystem (KIS) die Daten im EPD des Patienten einsehen und herunterladen. Auch die Delegation von Zugriffsrechten kann über dieses HPP erfolgen.

## Fazit

In der Diskussion mit Kunden der CGM AG stellte sich heraus, dass sich die Applikationsverantwortlichen der Spitäler bereits mit dem EPD auseinandergesetzt haben, jedoch noch viele Unklarheiten im Hinblick auf das Berechtigungssystem bestehen. Das Interesse an einem direkt im KIS integrierten HPP zur Verwaltung der Daten im EPD ist gross. Die in der vorliegenden Arbeit und dem HPP-Demonstrator erarbeiteten Informationen können einen KIS-Hersteller bei der späteren Umsetzung eines HPP innerhalb des KIS unterstützen.

## Referenzen

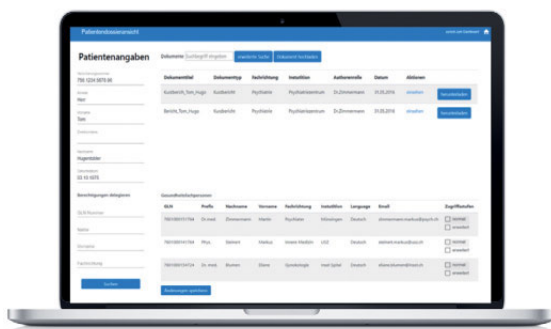
- <sup>1</sup> Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 816.1 Bundesgesetz über das elektronische Patientendossier (EPDG), 19.06.2015
- <sup>2</sup> Der Schweizerische Bundesrat, 816.11 Verordnung über das elektronische Patientendossier (EPDV), Art. 4 Buchstabe g, 22.03.2018



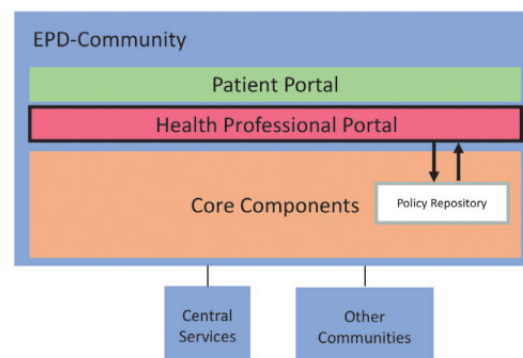
Pascal Alain Dittli  
pascal.dittli@outlook.com



Niveadha Kanagarasa



Ansicht eines EPD im Demonstrator für ein Health Professional Portal HPP



Ein HPP als Komponente einer EPD-Gemeinschaft, welches den Akteur Policy Repository direkt ansteuert



# MICap 2.0 – Eine bidirektionale Schnittstelle zwischen MIDATA und REDCap

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Serge Bignens

Experte: Han van der Kleij (SBB)

Industriepartner: Klinik für Neurologie USZ, Zürich

- 24 Forscher möchten von Patienten, über mHealth-Apps erfasste, Gesundheitsdaten für klinische Studien nutzen. In dieser Arbeit soll genau dieses Prinzip, von Patient Reported Outcome in Studien, mittels einer Schnittstelle unterstützt werden.



Pero Grgic  
grgicpero@hotmail.com

## Worum handelt diese Arbeit?

Mittels der mHealth App MitrendS können Multiple Sklerose (MS) Patienten auf ihre Krankheit bezogene, Tests unabhängig von Ort und Zeit durchführen<sup>1</sup>. Diese Tests werden im Benutzerkonto des Patienten auf der MIDATA-Plattform (Cloud Service) gespeichert<sup>2</sup>. Forscher sind an den Testresultaten interessiert und möchten diese in REDCap (Forschungsdatenbank) einfließen lassen, um damit klinische Studien zu betreiben<sup>3</sup>. Jedoch besteht noch keine Schnittstelle zwischen MIDATA und REDCap. Aus diesem Grund wurde in diesem Projekt MICap 2.0 entwickelt. Stakeholder dieser Arbeit ist Dr. Andreas Lutterotti von der Klinik für Neurologie des Universitätsspitals Zürich.

können Forscher in REDCap eine Rückmeldung für den pseudonymisierten Patienten verfassen. Diese wird über MICap 2.0 an das MIDATA-Benutzerkonto des Patienten gesendet. Mittels des Pseudonyms in REDCap reidentifiziert MICap 2.0 den Patienten.

## Was ist der Nutzen von MICap 2.0?

Durch den automatischen Datentransfer zwischen MIDATA und REDCap ergeben sich grosse Zeitersparnisse für den Forscher. Die geschätzte Dauer, um 100 Testresultate manuell nach REDCap zu übertragen, beträgt ca. zwei Stunden. Dazu kommt, dass das Fehlerisiko bei dieser repetitiven Arbeit sehr hoch ist. MICap 2.0 braucht für die gleiche Anzahl Testresultate einen Bruchteil dieser Zeit. Zudem können Fehler bei der Übertragung gänzlich vermieden werden. Durch die Rückmeldung wird trotz Pseudonymisierung eine zeitgerechte Befundskommunikation ermöglicht.

## Quellen

<sup>1</sup> MitrendS App und Vorstudie für die Beurteilung von Patienten mit multipler Sklerose. Sarah Mele, Rea Iseli. 15. Juni 2017

<sup>2</sup> MIDATA: <https://midata.coop> (Abgerufen am 04.06.2018)

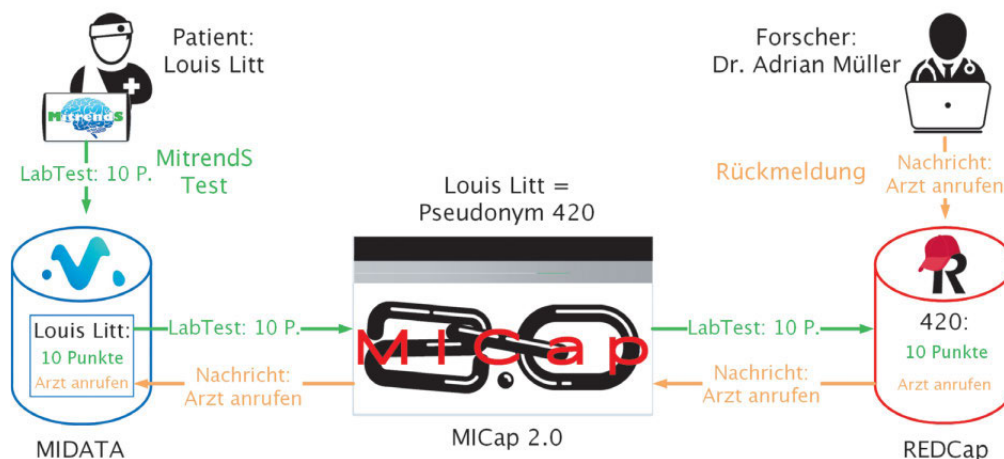
<sup>3</sup> REDCap: <https://www.project-redcap.org> (Abgerufen am 04.06.2018)



Phil Rey  
phil.rey@bluewin.ch

## Was macht MICap 2.0?

MICap 2.0 konvertiert bei der Übertragung, die nach FHIR standardisierten Daten aus MIDATA in ein für REDCap verständliches Format. Für Forschungszwecke müssen die Patientendaten pseudonymisiert sein. In REDCap bekommt daher jeder Patient ein studienspezifisches Pseudonym, unter welchem seine Daten gespeichert werden. MICap 2.0 ist in der Lage, den MIDATA-Benutzerkonten diese Pseudonyme zuzuordnen und kann somit die Patientendaten aus MIDATA beim richtigen Pseudonym in REDCap abspeichern. Gibt es aussergewöhnliche Testwerte oder gar Zufallsbefunde,



Ablauf des Datentransfers zwischen MIDATA und REDCap mittels MICap 2.0

# eDiabetesberatung: Unterstützt Fachpersonen durch die Generierung personalisierter Merkblätter

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Kerstin Denecke, Prof. Dr. Stephan Nüssli

Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting AG)

Industriepartner: Beratungssektion der Schweizerische Diabetes-Gesellschaft, Baden

Das eDiabetes-Tool erleichtert durch die Erstellung von personalisierten Merkblättern die Diabetesfachberatenden. Die Fachpersonen können damit künftig in der Beratung besser auf die Kompetenzen und Lebensbedingungen einzelner Patienten eingehen, was zu einem besseren Umgang mit der Krankheit führt.

25

## Einleitung

Wird bei einem Patienten die Diagnose Diabetes gestellt, muss er oder sie in kurzer Zeit den Umgang mit der Krankheit erlernen, z. B. den Gebrauch von Glukosemessgeräten. Diese Informationsflut überfordert viele Patienten. Die Diabetesfachberatung unterstützt in dieser Situation und klärt auf, was Diabetes ist und welche Veränderungen die Diagnose für den Alltag der betroffenen Personen bedeutet.

## Ergebnis

Die Hauptaufgabe der Fachpersonen ist die Einführung der Patienten in die Selbstkontrolle der Blutzuckermessung, Insulinverabreichung und Wissensvermittlung über Diabetes. Das Webtool ist so konzipiert, dass die Gebrauchsanweisungen der Insulinpens und Stechhilfen Schritt für Schritt für den Patienten individuell zusammengestellt werden können. Die Beratenen können die einzelnen Schritte der Merkblätter

oder Anleitungen auf die Bedürfnisse, Probleme und Wünsche des Patienten anpassen, da jeder Patient einen anderen Hintergrund und Wissenstand besitzt. Sie können die Erklärungen oder Ratschläge, die während einer Beratung besprochen wurden, direkt in dem Tool in der Sprache des Patienten erfassen. Diese Informationen können anschliessend als PDF abgespeichert und dem Patienten entweder elektronisch oder ausgedruckt mitgegeben werden. Der Vorteil für den Patienten ist, dass diese Merkblätter oder Anleitungen für ihn verständlich dargestellt sind. Er kann sie später zu Hause bei Unsicherheiten in der Bedienung der Geräte wieder hervornehmen und alle Schritte durchgehen. Diese Möglichkeit bietet fremdsprachigen Patienten den Vorteil, dass sie Informationen visualisiert und auf sie personalisiert erhalten. Die personalisierten Dokumente bieten dem Patienten eine Stütze, welche er im Alltag verwenden kann, um die besprochenen Punkte in der Beratung nachzuvollziehen und um die Krankheit Diabetes besser selber zu managen. Die Anwendung stellt zusätzlich für die Beratenen ein nichtöffentliches Forum bereit, in dem sie aktuelle Themen betreffend Diabetes diskutieren oder Fragen stellen können. Dieser Austausch fördert die Kommunikation zwischen den Fachpersonen und ermöglicht das Einholen einer Zweitmeinung zu einem Patienten.



Patrick Oliver Jolo  
pat-jolo@bluewin.ch



Burcu Sevinc  
sevinc.burcu@quickline.com



Ansichten des eDiabetes-Tools

## Fazit

Die Fachpersonen können mit eDiabetes besser auf die Bedürfnisse, Probleme und Wünsche einzelner Patienten eingehen. Alle Informationen sind auf einen Blick dargestellt und der Zeitaufwand für die Informationsbeschaffung wird verringert. Die verständlichen Merkblätter können künftig die Patientensicherheit erhöhen.

# SensoFeed – Sensoren-Biofeedback am SensoPro

Studiengang: BSc in Medizininformatik  
Betreuer: Prof. Michael Lehmann  
Experte: Dr. Eric E. Dubuis (Comet Group)  
Industriepartner: SensoPro AG, Bern

- 26 **SensoFeed gibt Trainierenden Rückmeldung, währenddessen sie ihre Übung auf dem SensoPro durchführen. Mittels Sensoren wird die Übung ausgewertet und ein Score zwischen 1 und 100 berechnet. Dieser wird verwendet, um den Trainingsverlauf in einfacher Form zu dokumentieren. Durch die SensoPro App kann der persönliche Trainingserfolg festgehalten und falls gewünscht auf der Plattform MIDATA gespeichert werden.**



Carole Kaiser

## Ausgangslage

Das Koordinationskonzept SensoPro der gleichnamigen Firma (SensoPro AG) wird in unterschiedlichen Bereichen wie Physiotherapie, Fitness und Spitzensport eingesetzt. Die Trainierenden führen Übungen stehend auf zwei grünen Tapes durch (siehe Abbildung 1: SensoPro) und werden durch Instruktion-Videos auf einem Monitor angeleitet. Damit das Training noch zielgerichteter durchgeführt werden kann, konnte mit der SensoPro AG gemeinsam ein Feedback für ausgewählte Übungen mittels Sensoren umgesetzt werden.

## Ergebnisse

SensoFeed arbeitet mit zwei Sensortypen: einem Distanzsensor (zur Distanzmessung zwischen Tape und Boden) und einem Accelerometer (zur Messung der Ausrichtung des Fusses auf dem Tape). SensoFeed zeichnet während der Übungsdurchführung die Sensordaten auf und gibt dem Trainierenden Rückmeldung auf dem Monitor. Startet der Trainierende eine Übung mit Auswertung, erhält er eine Erklärung, wie die Messergebnisse der Sensoren während der Trainingsdurchführung angezeigt werden. Anschliessend beginnt die Übung und die Sensormessdaten werden während der Trainingsdurchführung direkt am Bildschirm visuell dargestellt (siehe Abbildung 2: Feedback-Anzeige der Übung Einbeinstand. Ziel ist es, den grünen Punkt immer in der Mitte zu halten.).

Am Übungsende wird dem Trainierenden ein Score angezeigt, der die Präzision seiner Trainingsdurchführung widerspiegelt. Dieser Score ist in verschiedene Kriterien unterteilt, welche dem Trainierenden auf dem Monitor veranschaulicht werden. Diese Informationen sind zusätzlich in einem QR-Code (maschinenlesbarer Code) verpackt und können mittels der neu entwickelten SensoPro App per Smartphone-Kamera ausgelesen und auf MIDATA.coop (sichere Gesundheitsdatenbank) abgelegt werden. Der Trainierende kann so seinen Trainingsverlauf dokumentieren und auswerten.

## Ausblick

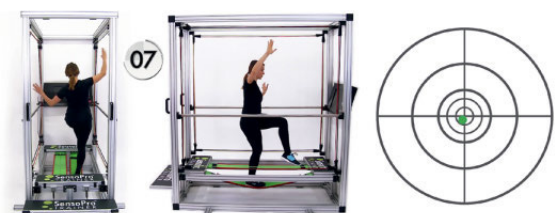
Die SensoPro AG ist interessiert, das Projekt SensoFeed weiterzuverfolgen. Im Rahmen einer weiterführenden Studie soll überprüft werden, ob die Berechnung der Scores plausibel ist und den Erwartungen von Fachpersonal (z. B. Physiotherapeuten) entspricht: der Trainingsfortschritt soll sich in einer Scoreverbesserung widerspiegeln. Mit SensoFeed könnte der Heilungsverlauf nach orthopädischen Operationen mittels regelmässigen Übungsdurchführungen auf dem SensoPro dokumentiert und ausgewertet werden.



Jonas Mosimann  
jonasmosi@gmail.com



**SensoPro: Trainierende Person absolviert ein Koordinations-training auf dem SensoPro**



**Feedback-Anzeige der Übung Einbeinstand: Änderungen der Fussposition auf dem Tape verschieben den grünen Punkt**

# OHA – Online Anmeldung im Spital

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle

Experte: Stefan Berner (foryouandyourcustomers AG)

Industriepartner: Post, HCI Solutions, BPM&O, drei Schweizer Spitäler

27

OHA – Online Hospital Admission ist ein institutionsübergreifendes, flexibles Anmeldeportal für Patienten und Zuweiser zur Anmeldung in verschiedenen Spitälern. Des Weiteren unterstützt OHA die Möglichkeit, freie Terminslots von ambulanten Sprechstunden einzusehen und sich für einen freien Zeitraum anzumelden. Die Informationen werden an das ausgewählte Spital geleitet, wo mit der Planung begonnen werden kann.

## Ausgangslage

Die Anmeldung und stationäre Aufnahme eines Patienten ist ein komplexer Prozess, der für die Spitäler eine wichtige Rolle spielt. Es müssen alle relevanten Informationen für die Administration sowie die spätere Behandlung erfasst werden. Ungeachtet seiner zentralen Funktion ist der Aufnahmeprozess ein sehr variabel gehandhabtes und nur selten in Publikationen behandeltes Thema.

## Fragestellung

Im Verlauf dieser Arbeit wurde der Informationsfluss beim Spitaleintritt eines Patienten in drei Schweizer Spitälern analysiert. Dabei wurden die folgenden Hauptpunkte der Spitäler aufgenommen:

Das System soll:

- einen Mehrwert für Zuweiser gegenüber Papieranmeldung bieten.
- auch für Patienten ohne Elektronisches Patientendossier (EPD) funktionieren.
- für mehrere Spitäler als gemeinsames Portal funktionieren.
- dem Patienten freie Termine anzeigen und eine Anmeldung durchführen können.

## Ergebnisse

Die Spitäler stehen beim Aufnahmeprozess vor vielen Herausforderungen. Intern, wenn Papierzettel ausgetauscht werden und dadurch Informationen verloren

gehen. Oder wenn Zuweiser ihre Anmeldung über Telefon oder ein handgeschriebenes Fax durchführen. Dadurch fehlen wichtige Informationen, welche das Spital für die folgenden Abläufe benötigt. Hinzu kommt der Patient, der eventuell vergisst, zugesendete Formulare auszufüllen und erst kurz vor dem Termin erscheint. Mit dem Gesetz zum Elektronischen Patientendossier (EPDG) besteht zusätzlich die Herausforderung, wiederverwendbare Daten im EPD bereitzustellen.

Mit dem Konzept und Prototyp des OHA Anmeldeportals wurden die Hauptprobleme des aktuellen Anmeldevorgangs für 3 unterschiedliche Spitäler adressiert. Der Patient/Zuweiser kann auf der systemunabhängigen Plattform eine Anmeldung durchführen und einen Wunschtermin nennen. Bei bekannten Zuweisern werden Basisinformationen bereits automatisch vorbelegt. Die Spitäler können notwendige Inhalte, die sie benötigen über frei parametrierbare Spezial-Anmeldeformulare mit Pflicht- und optionalen Feldern definieren.

## Fazit

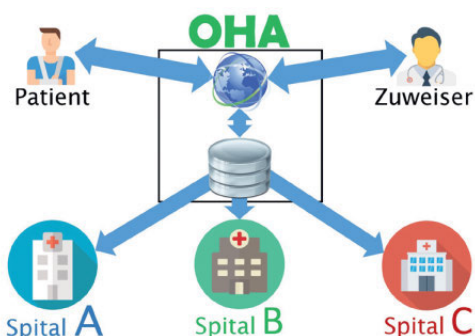
Mit der prototypischen Umsetzung von OHA wurde eine institutionsübergreifende Portallösung entwickelt, welche über einen zentralen Punkt mehrere Spitäler mit ihren Patienten und Zuweisern verbinden kann. Sobald das EPD flächendeckend verbreitet ist, besteht die Möglichkeit, Login und Patienteninformationen daraus einzubinden.



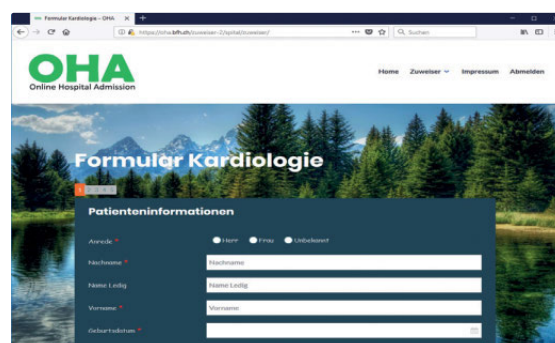
Fabian Stefan Kammermann



Philipp Renato Noser



Die Übersicht zeigt die Kommunikationswege zwischen den verschiedenen Akteuren und OHA.



In der Grafik ist ein Formular für den Zuweiser zu sehen, mit welchem er einen Patienten überweisen kann.

# Mobile Behandlungsdokumentation in der Physiotherapie

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Michael Lehmann

Experte: Dr. Eric Dubuis (COMET Group)

Industriepartner: Berner Fachhochschule Gesundheit, Bern

- 28 Die Webapplikation PT Solution («Physical Therapy Solution») ermöglicht die elektronische Dokumentation von Behandlungen in der Physiotherapie. Während der Therapiesitzung können die Behandlungsdaten einfach erfasst werden und in Folgesitzungen werden die behandlungsrelevanten Informationen in einer übersichtlichen Verlaufsdarstellung präsentiert. Damit hat der Nutzer immer den gewünschten Überblick über den aktuellen Stand der Behandlung.



Remy Lam

lam\_remy@hotmail.com

## Ausgangslage

Die Digitalisierung im Schweizer Gesundheitswesen nimmt rasch zu<sup>1</sup>. In der Physiotherapie hingegen werden Behandlungen mehrheitlich auf Papier dokumentiert<sup>2</sup>. Die Digitalisierung sollte aber in allen Bereichen der Gesundheit gefördert werden. Das elektronische Dokumentationstool PT Solution soll dazu beitragen, dass die Befunde und Therapien direkt während der Behandlung strukturiert dokumentiert werden können, damit wird die Qualität der Dokumentation verbessert und die Patientensicherheit gesteigert.

## Lösungsansatz

Es wurde eine Webapplikation entwickelt, die die Befunddokumentation für den gesamten Behandlungsprozess abbilden kann. Dank intuitivem User Interface können alle relevanten Behandlungsinformationen während einer Sitzung auf dem Tablet rasch eingegeben werden. Die Erfassung erfolgt in zwei Phasen. Zuerst wird eine detaillierte Anamnese über den Patienten erhoben. Zur Sicherstellung der Vollständigkeit wird die Erfassung mit vordefinierten Eingabefeldern geführt. Anschliessend erfolgt die Auswahl der Funktionsuntersuchungen und die Erhebung der Befunde. Alle erfassten Informationen werden auf einem Patientendashboard mittels grafischer Verläufe und einem Bodychart dargestellt. Von jeder Ansichtseite aus kann zudem direkt auf die Dokumentation von vorgängigen Behandlungssitzungen zugegriffen werden.



Mamtha Sivagulanathan

mamtha.sivagulanathan@outlook.com

Diese beinhalten eine strukturierte Zusammenfassung aller eingegebenen Informationen.

## Schlussfolgerung

Mit der Anwendung von PT Solution sind Physiotherapeuten künftig in der Lage, den gesamten Behandlungsprozess elektronisch zu erfassen. Für die ambulante Behandlung in der Physiotherapie deckt die Software alle Bereiche der Dokumentation ab. Durch die korrekte Nutzung soll PT Solution den Physiotherapeuten in Diagnose und Therapie unterstützen und zu einer qualitativ hochwertigeren Dokumentation verhelfen, welche die Patientensicherheit fördert. Im Rahmen einer nachfolgenden Studie soll untersucht werden, wie sich die Software im Praxisalltag bewährt.

## Referenzen

<sup>1</sup> A. Angerer, R. Schmidt, C. Moll, L. Strunk, U. Brügger, Digital Health – Die Zukunft des Schweizer Gesundheitswesens, ZHAW School of Management and Law, November 2017.

<sup>2</sup> Kfm. Peer Henrik Medau, Qualitätsmanagement und Dokumentation in der Physiotherapie, Universität Erlangen – Nürnberg S. 32, 07.05.2013.



Patientendashboard der PT Solution auf Desktop und Tablet

# Pharmacogenetic Clinical Decision Support

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle, Prof. Dr. Murat Sariyar

Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting AG)

Industriepartner: Inselspital, Bern

Schon heute ist eine Vielzahl an Interaktionen zwischen Genen und Medikamenten bekannt, die Nebenwirkungen verursacht. Die Anwendung dieses Wissens würde es ermöglichen unerwünschte Arzneimittelereignisse reduzieren und dadurch Menschenleben zu retten und Kosten zu sparen. Mit der Entwicklung eines Prototyps wurde am Beispiel der onkologischen Medikation des Inselspitals gezeigt, wie pharmakogenetisches Wissen im Klinikalltag angewendet werden könnte.

29

Mit dem 1990 gestarteten Human Genome Project gelang es 2003 erstmals das menschliche Genom vollständig zu sequenzieren. Damit wurde ein Grundstein für die personalisierte Medizin gelegt. Inzwischen können molekulargenetische Untersuchungen viel billiger und schneller durchgeführt werden. Dadurch sind wir heute an einem Punkt angelangt, an dem über einen breiteren Einsatz von genetischen Untersuchungen nachgedacht werden kann. Für einige spezifische Fragestellungen wurde bereits nachgewiesen, dass die gewünschten medizinischen und ökonomischen Effekte erzielt werden können.

## Fragestellung

In unserer Arbeit haben wir untersucht, wie während der Medikamentenverordnung einem Arzt automatisch Behandlungsempfehlungen auf Basis eines vorliegenden Genomdatensatzes angezeigt werden können. Die zugrundeliegenden Handlungsanweisungen stammen aus internationalen medizinischen Guidelines, welche wir in Zusammenarbeit mit der Onkologie den klinischen Anforderungen des Inselspitals angepasst haben. Zusätzlich haben wir untersucht, wie ein solches System in die Informatikumgebung eines Krankenhauses integriert werden könnte. Die für die Beantwortung dieser Fragen nötigen Komponenten wurden prototypisch implementiert. Dabei wurden wir vom Institut für klinische Chemie am Inselspital und deren Medizininformatik unterstützt.

## Befunderstellung

Für die Erstellung eines Befundes aus vorliegenden Gendaten haben wir das Open Source Programm «PharmCAT» unserem Einsatzzweck angepasst. PharmCAT kann im Genom eines Patienten, mithilfe von auf Guidelines basierenden Regeln, nach Mustern suchen, von denen bekannt ist, dass sie die Wirkung von Medikamenten beeinflussen. Die gefundenen Ergebnisse werden nach Abschluss der Analyse in einen elektronischen HL7-Befund zusammengefasst und an das klinische Arbeitsplatzsystem (KAS) übermittelt. Wenn sich die Regeln aufgrund neuer Erkenntnisse ändern, kann mit aktualisierten Regeln und den ursprünglichen Gendaten ein neuer Befund generiert werden. Die hohen Kosten der Sequenzierung entstehen nur einmalig.

## Handlungsanweisungen

Bei einer Medikamentenverordnung wird der Medikationsauftrag zusammen mit dem genetischen Befund von einem wissensbasierten System überprüft. Wird dabei eine relevante Kombination festgestellt wird dem verordnenden Arzt eine Warnung mit Handlungsanweisungen im KAS angezeigt. Diesen Mechanismus haben wir in der Onkologiemedikation im KAS des Inselspitals (CGM PHOENIX) für die relevanten Gene und Wirkstoffe implementiert.

## Fazit

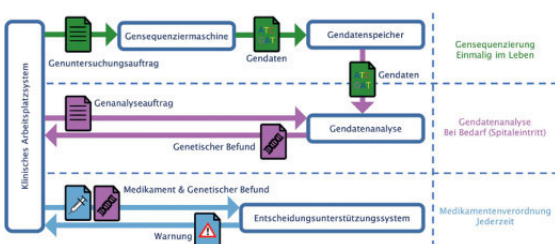
Durch die prototypische Implementation im Entwicklungssystem des Inselspitals konnten wir aufzeigen, wie personalisierte Medizin die Gesundheitsversorgung effizienter und sicherer machen könnte.



Marwin Johannes Philips



Kevin Michael Tippenhauer  
kevin.tippenhauer@gmail.com



Datenfluss Gensequenzierung, Gendatenanalyse und Medikamentenverordnung

# tuna – Entwicklung einer App zur Steigerung der Patientenadhärenz bei der Tumornachsorge

Studiengang: BSc in Medizininformatik  
Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle  
Experte: Andreas Dürsteler (Swisscom)  
Industriepartner: Spitalzentrum Biel, Biel

30 **Patienten welche an einem Dickdarmkarzinom erkrankt sind und erfolgreich operiert wurden können ein Rezidiv oder Metastasen entwickeln. Daher sollte nach der Operation eine intensive Nachkontrolle stattfinden. Ziel unserer Bachelor-Thesis war es, eine App zu erstellen, mit dessen Hilfe diese Nachsorge begleitet werden kann und so die Nachsorgetreue erhöht werden kann. Zudem wurde ein Studiendesign erarbeitet, um den Impact der App zu messen.**



Martin Otto Stierlin  
+41 79 624 81 21  
m.stierlin@hispeed.ch

## Fragestellung

Krebserkrankungen gehören laut Bundesamt für Statistik zu den häufigsten Todesursachen in der Schweiz. Wenn der Krebs früh entdeckt wird und komplett reseziert werden kann, können die Patienten in der Regel geheilt werden. Jedoch entwickeln bei Dickdarmkrebs 30-44% der Patienten mit vollständiger Resektion ein Rezidiv oder Metastasen. Diese treten hauptsächlich in den ersten 2 bis 3 Jahren nach Resektion des Primärtumors auf. Deshalb ist eine intensive Nachsorge in dieser Zeit sehr wichtig.

Diese Nachsorgetermine werden, wie eine Studie zeigt, nur unzureichend wahrgenommen. Daher ist eine intensivere Aufklärung der Patienten über die Wichtigkeit der Nachsorge dringend nötig und die Patienten sollten dabei so effektiv und effizient wie möglich unterstützt werden.

Mit Hilfe einer nachfolgenden Studie, für die wir ein App entwickelt haben, wollen wir herausfinden, ob sich die Patientenadhärenz und auch die Lebensqualität mit Hilfe dieser App steigern lässt.



Lukas Wyss  
+41 79 798 81 82  
wyslu1@gmail.com

## Ergebnis

Ziel der App ist es, betroffene Personen bei der Nachsorge zu unterstützen. Anhand von TNM-Stadium und Operationsdatum werden die vorgesehenen Termine automatisch berechnet. Die Patienten werden von der App rechtzeitig daran erinnert, dass sie einen Nachsorgetermin vereinbaren sollen und die App unter-

stützt sie bei der Vereinbarung eines Termins mit dem Hausarzt oder dem Spezialisten.

Die Studie soll am Spitalzentrum Biel und an weiteren Zentren durchgeführt werden. Um den Bias zu minimieren, arbeiten sowohl die Interventions- als auch die Kontrollgruppe mit der App. Bei der Kontrollgruppe werden die geplanten Termine jedoch im Unterschied zur Interventionsgruppe erst am Ende des geplanten Zeitraums für die Nachsorgeuntersuchungen angezeigt. Die App soll auch unabhängig von der Studie allen interessierten Patienten mit dem vollen Funktionsumfang zur Verfügung gestellt werden. Um möglichst viele Patienten zu erreichen, wurde entschieden, für die Implementation auf Xamarin zu setzen. Damit konnte eine App sowohl für iOS als auch für Android entwickelt werden. Ein Prototyp der App wurde sowohl mit Patienten als auch mit anderen Personen auf die Usability getestet und die Ergebnisse wurden in der weiteren Entwicklung berücksichtigt.

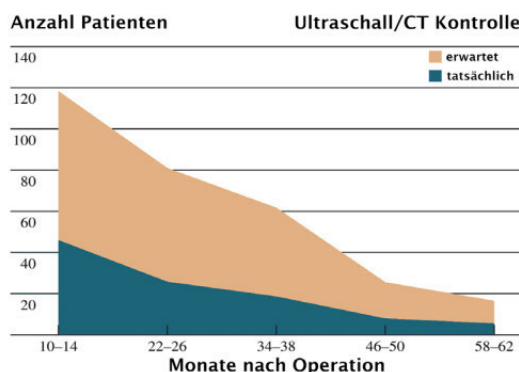
## Ausblick

Die Gründe für eine mangelnde Patientenadhärenz sind vielfältig und lassen sich nicht nur auf das Vergessen der Termine zurückführen. Allenfalls spielen auch psychologische Faktoren wie Verdrängung und Verharmlosung eine wichtige Rolle. Um den Impact unserer App zu erfassen, haben wir deshalb ein Studiendesign erarbeitet. Dazu haben wir zusätzlich zur App ein Backend entwickelt, mit dem die Studienpatienten erfasst und auch der Interventions- oder Kontrollgruppe zugeteilt werden können und wohin die von der App gesammelten Daten übermittelt und ausgewertet werden können.

Folgende Daten sollen übermittelt werden:

- Wahrgenommene und verpasste Termine
- Abweichung vom Soll-Termin
- Dropouts
- Lebensqualität

Da die Krebsliga Schweiz bereits einige Projekte in dieser Richtung unterstützt, werden wir uns für die Durchführung der Studie um einen Förderbeitrag bewerben.



Erwartete und tatsächlich durchgeführte Nachsorgeuntersuchungen

# INTRAAL – Selbstbestimmtes Wohnen im Alter

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Stephan Nüssli

Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting AG)

31

Die demografische Entwicklung, gepaart mit dem zunehmenden Mangel an Fachpersonen, führt zu einer steigenden Nachfrage nach innovativen Lösungen, die auf die Bedürfnisse älterer Menschen zugeschnitten sind. Active and Assisted Living, kurz «AAL», befasst sich mit Lösungen, die das tägliche Leben im Alter mittels Technologie unterstützen. Dies mit dem Ziel, die Selbstständigkeit zu erhalten, die Sicherheit zu gewährleisten und damit das Wohlbefinden zu stärken.

## Ausgangslage

In der Schweiz rechnet das Bundesamt für Statistik bis 2030 mit einem Anstieg der Bevölkerung auf 9,5 Millionen. Davon sind 2,2 Millionen in der Bevölkerungsgruppe 65+ <sup>[1]</sup>. Dieser Anstieg der älteren Bevölkerung bringt der Schweiz pflegerische und wirtschaftliche Herausforderungen, die es zu lösen gilt. Die schweizerische Gesundheitsförderung hat das Problem erkannt und sich für 2020 das Ziel gesetzt, älteren Menschen das Leben in der eigenen Wohnung durch assistierende Technologien länger zu ermöglichen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde in der Medizininformatiklabor-Wohnung von Frau Brönnimann die Lösung INTRAAL (Intelligentes Tracking- und Active and Assisted Living System) entwickelt, die sie in ihrem vertrauten Umfeld im Alltag sowie in Gefahrensituationen unterstützt.

## Unterstützung im Alltag

INTRAAL unterstützt Frau Brönnimann in der Nacht durch einen intelligenten Lichtsteuerungsprozess. Die Lösung erkennt anhand von Bewegungs- und Infrarotsensoren, dass Frau Brönnimann in der Nacht aus dem Bett gestiegen ist und sich in einen anderen Raum begibt. INTRAAL begleitet somit Frau Brönnimann in der Nacht, indem das Licht von Zimmer zu Zimmer automatisch ein- und ausgeschaltet wird. So hilft das INTRAAL-System, Stolperhindernisse frühzeitig zu erkennen, um einen Sturz zu verhindern.

## Im Notfall kommt Hilfe

Ein Sturz in der eigenen Wohnung ist einer der wesentlichen Gründe dafür, dass ältere Personen aus dem eigenen Heim ausziehen und in eine Pflegeeinrichtung wechseln müssen. Ein Wechsel in eine Pflegeeinrichtung ist für die Betroffenen oder deren Angehörige eine kostspielige Massnahme und mit dem Verlust der Selbstbestimmung verbunden. Die Angehörigen und Betroffenen wünschen sich daher Alternativlösungen zur Pflegeeinrichtung. Hier unterstützt INTRAAL durch eine intelligente Aktivitätsüberwachung, die erkennt, dass etwas nicht stimmt, wenn Frau Brönnimann während des Nachtgangs keine Aktivitäten mehr auslöst. In diesem Fall detektiert das System das als ungewöhnliche Situation und meldet dies via E-Mail oder SMS an die Vertrauensperson, die im System hinterlegt worden ist. Die Nachricht schildert kurz die ungewöhnliche Situation und weist auf die empfohlene Vorgehensweise hin.



Mete Turna

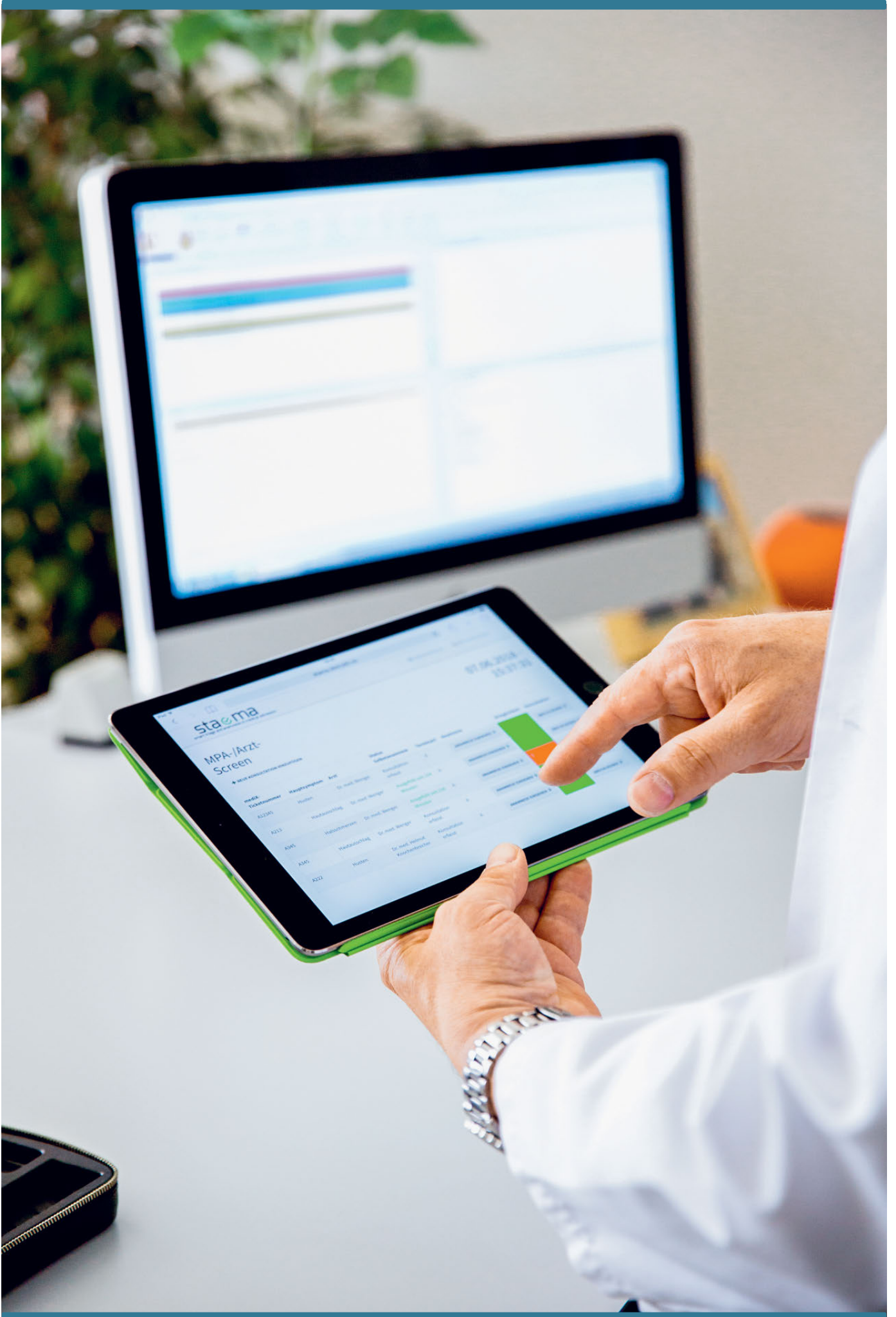
Lösungen wie INTRAAL ermöglichen Fortschritte zum selbstbestimmten Wohnen im Alter, indem INTRAAL eine ungewöhnliche Situation anhand der verschiedenen Sensoren erkennt und eine Meldung an die Angehörigen auslöst. Eine ungewöhnliche Situation tritt zum Beispiel dann auf, wenn der Bewohner in der Nacht aufsteht, nach einer gewissen Zeitspanne nicht mehr ins Bett zurückkehrt und die Ursache unbekannt bleibt. Hier erkennt das INTRAAL-System die Gefahr und meldet sie, damit die benachrichtigte Person entsprechende Massnahmen einleiten kann.



Prozesskreislauf des INTRAAL-Systems

<sup>[1]</sup> Kohli R., Schweiz, Herausgeber. Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz: 2010–2045. Neuchâtel: BFS; 2015.





**Berner Fachhochschule**

Medizininformatik  
Höheweg 80  
2502 Biel

Telefon +41 32 321 63 23

[office.ti@bfh.ch](mailto:office.ti@bfh.ch)  
[ti.bfh.ch/medizininformatik](http://ti.bfh.ch/medizininformatik)

**Haute école spécialisée bernoise**

Informatique médicale  
La Haute-Route 80  
2502 Bienne

Téléphone +41 32 321 63 23

[office.ti@bfh.ch](mailto:office.ti@bfh.ch)  
[ti.bfh.ch/informatiquemedicale](http://ti.bfh.ch/informatiquemedicale)

**Bern University of Applied Sciences**

Medical Informatics  
Höheweg 80  
2502 Biel

Telephone +41 32 321 63 23

[office.ti@bfh.ch](mailto:office.ti@bfh.ch)  
[ti.bfh.ch/medicalinformatics](http://ti.bfh.ch/medicalinformatics)