



2022  
Abschlussarbeiten  
Travaux de fin d'études  
Graduation Theses

## BSc in Medizininformatik

## BSc en Informatique médicale

## BSc in Medical Informatics

- ▶ Technik und Informatik
- ▶ Technique et informatique
- ▶ Engineering and Computer Science

# Inhalt

## Table des matières Contents

### Titel

2	Editorial
3	Medizininformatik an der BFH
6	Steckbrief
8	Interviews mit Studierenden
12	Zusammenarbeitsformen
14	Industriepartner
16	Liste der Studierenden
17	Abschlussarbeiten
30	Infoveranstaltungen
31	Alumni*ae BFH

### Titre

2	Éditorial
3	L'informatique médicale à la BFH
6	Fiche signalétique
8	Interviews d'étudiant-e-s
12	Formes de collaboration
14	Partenaires industriels
16	Liste des étudiant-e-s
17	Travaux de fin d'études
30	Séances d'information
31	Alumni BFH

### Title

2	Editorial
3	Medical Informatics at BFH
6	Fact Sheet
8	Interviews with students
12	Collaboration
14	Industry partners
16	List of students
17	Graduation theses
30	Information events
31	Alumni BFH

### Impressum

Berner Fachhochschule  
Technik und Informatik  
kommunikation.ahb-ti@bfh.ch

### Online

[bfh.ch/ti/book](http://bfh.ch/ti/book)

### Inserate

[bfh.ch/ti/book](http://bfh.ch/ti/book)

### Layout

Hot's Design Communication SA

### Druck

[staempfli.com](http://staempfli.com)

### Impressum

Haute école spécialisée bernoise  
Technique et informatique  
communication.ahb-ti@bfh.ch

### Online

[bfh.ch/ti/book-fr](http://bfh.ch/ti/book-fr)

### Annonces

[bfh.ch/ti/book-fr](http://bfh.ch/ti/book-fr)

### Mise en page

Hot's Design Communication SA

### Impression

[staempfli.com](http://staempfli.com)

### Imprint

Bern University of Applied Sciences  
Engineering and Information Technology  
communication.ahb-ti@bfh.ch

### Online

[bfh.ch/ti/book-en](http://bfh.ch/ti/book-en)

### Advertisements

[bfh.ch/ti/book-en](http://bfh.ch/ti/book-en)

### Layout

Hot's Design Communication SA

### Printing

[staempfli.com](http://staempfli.com)



**Prof. Dr. Jürgen Holm**  
**Leiter Fachbereich Medizininformatik**  
**Responsable du domaine Informatique médicale**  
**Head of Medical Informatics Division**

#### **Liebe Leserin, lieber Leser**

Im Zentrum des Fachbereichs Medizininformatik der Berner Fachhochschule stehen unsere Studierenden. Sie sind bei uns, weil sie überzeugt sind, eine exzellente Berufsausbildung zu erhalten. Entsprechend dürfen sie auch erwarten, dass die Dozierenden und Mitarbeitenden hoch engagiert und mit überragender Fachkompetenz sie praxisnah, zukunftsgerichtet und mit vielfältigen Kompetenzen ausbilden und auf die kommenden Herausforderungen in der Berufswelt vorbereiten. Die Digitalisierung hat im Schweizer Gesundheitswesen gerade erst begonnen und ermöglicht eine neue Sichtweise auf die Patient\*innen, sowie neue Behandlungs- wie auch Versorgungsformen.

Von grosser Bedeutung sind für uns die partnerschaftlichen Kooperationen und Projektarbeiten mit den Spitälern, der Wirtschaft und den Behörden. Auch dieses Jahr haben erneut zahlreiche Institutionen mit unserem Fachbereich zusammengearbeitet und ihre Arbeitswelten für unsere Studierenden geöffnet.

Die hier präsentierten Abschlussarbeiten zum Bachelor of Science in Medizininformatik zeigen eindrucksvoll, dass unsere Absolvent\*innen eigenständig komplexe Aufgaben bewältigen können, sich sehr viel Kompetenz und Fachwissen angeeignet haben, sowie ihre Kreativität mit einfließen liessen. Somit sind sie bestens vorbereitet für vielfältige Aufgaben in der Berufswelt und können die Digitalisierung im Gesundheitswesen aktiv mitgestalten!

Ich gratuliere Ihnen, liebe Studierende, herzlich zu Ihrem erfolgreichen Abschluss und wünsche Ihnen für Ihre berufliche und private Zukunft alles Gute!

Ich freue mich schon jetzt darauf, Ihnen bald im Gesundheitswesen Schweiz als Fachperson zu begegnen!

#### **Chère lectrice, cher lecteur,**

Nos étudiant-e-s sont la priorité du domaine Informatique médicale de la Haute école spécialisée bernoise. Ils et elles ont opté pour notre haute école, mus par la conviction d'y bénéficier d'une excellente formation professionnelle. Ils et elles sont donc en droit d'attendre que nos enseignant-e-s et notre personnel hautement motivés et qualifiés leur transmettent une vaste palette de compétences axées sur la pratique et orientées vers l'avenir, les préparant ainsi aux défis professionnels de demain. La numérisation dans le système de santé suisse n'en est encore qu'à ses prémices. Elle offre une nouvelle vision des patient-e-s, sans oublier de nouvelles formes de traitement et de soins.

Les partenariats et les travaux de projet avec les hôpitaux, les milieux économiques et les autorités revêtent une grande importance à nos yeux. Cette année encore, de nombreuses institutions ont collaboré avec notre domaine de spécialité et ouvert leurs espaces de travail à nos étudiant-e-s.

Les travaux de fin d'études du Bachelor of Science en Informatique médicale le montrent avec force: nos diplômé-e-s se distinguent par leurs vastes compétences, leurs connaissances spécialisées, leur créativité ainsi que leur capacité à surmonter des tâches complexes de manière autonome. Ils et elles sont prêt-e-s à remplir les tâches diversifiées qui les attendent dans le monde professionnel et à participer activement à la numérisation du système de santé!

Chères étudiantes, chers étudiants, je vous félicite pour l'obtention de votre diplôme et vous adresse mes meilleurs vœux pour votre avenir professionnel et privé!

Je me réjouis d'ores et déjà de vous rencontrer bientôt en tant que professionnel-le-s du système de santé suisse!

#### **Dear Reader**

The focus of the Medical Informatics division at Bern University of Applied Sciences rests firmly on the students. They are with us because they are convinced they will receive excellent vocational training. Similarly, they can also expect that the lecturers and staff will display the utmost commitment and outstanding professional expertise in providing a practice-driven, future-oriented education for a wide range of skills, and so prepare them for the coming challenges in the professional world. The digitalisation of the Swiss healthcare system, which has only just got under way, is opening up a new perspective on patients, as well as new forms of treatment and care.

The collaborative partnerships and project work with hospitals, businesses and the authorities are of great importance to us. Once again this year, numerous institutions have collaborated with our division and welcomed our students into their professional worlds.

The theses presented here for the Bachelor of Science in Medical Informatics show in compelling fashion that our graduates are able to independently get to grips with complex tasks and have gained a great deal of expertise and specialist knowledge, with no lack of creativity. They are now ideally prepared for a wide range of tasks in the professional world and can play an active part in shaping digitalisation in the healthcare sector!

I would like to congratulate all our students on their graduation and wish them every success in their professional and personal life.

I am already looking forward to meeting you in the near future as a specialist in the Swiss healthcare system!

# Medizininformatik an der BFH

## L'informatique médicale à la BFH

### Medical Informatics at BFH

An der Berner Fachhochschule BFH wird anwendungsorientiert gelehrt und geforscht. Das Zusammenspiel von Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Weiterbildung gewährleistet am Departement Technik und Informatik Praxisnähe, innovative und zukunftsgerichtete Lösungen, gepaart mit unternehmerischem Spirit. Der Fachbereich Medizininformatik ist einer der sieben Fachbereiche des Departements, der Studiengänge und Vertiefungen auf Bachelor- und Masterstufe anbietet. Wer hier studiert, kann dies interdisziplinär, mit viel Nähe zur Wirtschaft und im internationalen Kontext tun.

Die Corona-Krise hat uns aufgezeigt, dass es noch vieles rund um die Digitalisierung im Schweizer Gesundheitswesen zu tun gibt. Die Informationsflüsse zwischen den vielen Akteuren sicherzustellen ist jedoch nur eines der wichtigen Themen. Die personalisierte Medizin, die genau auf den Patienten zugeschnittene Diagnose, «predictive intervention», anhand von erhobenen Vital- und Verhaltensdaten schon vorzeitig erkennen, dass sich eine Erkrankung anbahnt, sowie der Einsatz von sozialer – und damit interagierender und kommunikationsfähiger – Robotik sind in Verbindung mit Smarthome Applikationen im Kontext von Spitälern, Heimen oder Privathaushalten weitere wichtige Themen, die es anzupacken gilt.

Digitalisierung wird häufig als eine vor Ort Prozessunterstützung mit Mitteln der ICT verstanden. Doch greift diese Sichtweise zu kurz. Digitalisierung offeriert die Werkzeuge mit dem Potenzial, eine ganze Branche zu transformieren, die Abläufe neu zu denken und umzusetzen. Damit das gelingt, benötigen wir – unter Einhaltung aller datenschutzrelevanten Vorgaben – durchgehende Prozessunterstützung auf allen Ebenen: Innerhalb und zwischen den Institutionen, Zulieferern, Behörden und Verbänden und mit der Bevölkerung. Eine wichtige Funktion könnte dabei das elektronische Patientendossier (EPD) erfüllen: Damit sollen unter anderem die Behandlungsprozesse optimiert, die Qualität der medizinischen Behandlung verbessert sowie Patientensicherheit und Gesundheitskompetenz der Bevölkerung erhöht werden. Das EPD ist dabei nur ein Bereich unter vielen, in denen Medizininformatik stark gefragt ist. Schon jetzt ist das Gesundheitswesen einer der grössten Arbeitgeber in der Schweiz – die digitale Transformation wird hier die Schaffung vieler weiterer erstklassiger Stellen ermöglichen.

applications. Au sein du département Technique et informatique, l'interaction entre la formation, la recherche et le développement garantit une formation continue axée sur la pratique, des solutions innovantes et orientées vers l'avenir, le tout couplé à l'esprit d'entreprise. Le domaine Informatique médicale est l'un des sept domaines de spécialité du département à proposer des filières d'études et des orientations aux niveaux bachelor et master. Les personnes qui choisissent d'y étudier peuvent suivre un cursus interdisciplinaire, offrant une grande proximité avec les milieux économiques et dans un contexte international.

La crise du COVID l'a clairement montré: il y a encore beaucoup à faire dans le domaine de la numérisation dans le système de santé suisse. Assurer le flux d'informations entre les nombreux acteurs est un thème important, mais ce n'est pas le seul. La médecine personnalisée, le diagnostic adapté au patient-e-s, l'intervention prédictive, la détection précoce d'une maladie à l'aide des données vitales et comportementales collectées, ainsi que l'utilisation de la robotique sociale – et donc interactive et communicative – sont d'autres thèmes importants à aborder en lien avec les applications smarthome dans le contexte des hôpitaux, des homes ou des ménages privés.

La numérisation est souvent considérée comme un soutien des processus sur place à l'aide des TIC. Mais cette approche est trop superficielle. La numérisation offre des outils qui ont le potentiel de transformer tout un secteur, de repenser les processus et de les mettre en œuvre. Pour y parvenir, nous avons besoin – en conformité avec toutes les réglementations relatives à la protection des données – d'un soutien continu des processus à tous les échelons: au sein des institutions, entre celles-ci et les fournisseurs, les autorités et les associations, et à l'échelle de la population. Le dossier électronique du patient (DEP) pourrait jouer un rôle important à cet égard: il vise entre autres à optimiser les processus de traitement, améliorer la qualité du traitement médical et augmenter la sécurité des patient-e-s et les compétences de la population en matière de santé. Le DEP n'est que l'un des nombreux domaines dans lequel l'informatique médicale est particulièrement sollicitée. Le système de santé est aujourd'hui déjà l'un des plus grands employeurs en Suisse. La transition numérique permettra la création de nombreuses autres places de travail en vue.

Teaching and research activities at Bern University of Applied Sciences BFH place a strong focus on application. At the School of Engineering and Computer Science, the fusion of teaching, research and development and continuing education – coupled with an entrepreneurial spirit – guarantees practice-driven, innovative and future-oriented solutions. The Medical Informatics Division is one of the school's seven divisions and offers degree programmes and specialisations at bachelor and master's level. Studying here offers you an interdisciplinary approach, close links with industry and an international environment.

The Corona crisis has shown that there is still a lot to be done with regard to digitisation in the Swiss healthcare system. However, ensuring the flow of information between the many players is only one of the main issues. Personalised medicine, diagnosis tailored precisely to the patient, predictive intervention consisting in using vital and behavioral data to detect at an early stage that a disease is developing, and the use of social – i.e. interacting and communicative – robotics in conjunction with smarthome applications in the context of hospitals, homes or private households are further important topics that need to be addressed.

Digitalisation is often perceived as on-site process support using ICT resources. But it encompasses so much more than that. Digitisation provides the tools that embed the potential to transform an entire industry, to rethink and implement processes. For this to succeed, we need – while complying with all relevant provisions on data protection – continuous process support at all levels: within and between institutions, suppliers, authorities and associations, as well as with the public. The electronic patient record (EPR) plays a key role in this respect: the aim is to raise the standard of medical treatment, optimise treatment processes and improve patient safety and the health literacy of the Swiss people. The EPR is one of many areas where medical informatics is in high demand. The healthcare system is already one of the largest employers in Switzerland and digital transformation will enable the creation of many more first-rate jobs.

#### High degree of practical application

The Medical Informatics degree programme at Bern University of Applied Sciences focusses on the people in the healthcare system. In order to provide

## Hoher Praxisbezug

Die Menschen im Gesundheitswesen stehen im Zentrum des Bachelor-Studiums in Medizininformatik an der BFH. Um den Patient\*innen eine optimale medizinische Versorgung zu bieten, braucht es auf Behandlung und Betreuung abgestimmte Prozesse, die in den Informatik-Lösungen entsprechend abgebildet sind. User Centred Design ist dabei ein wichtiges Ausbildungselement. Weil die digitale Transformation nicht nur die technische, sondern auch die kommunikative und die organisatorische Ebene umfasst, vermittelt das Studium ganzheitliche Kenntnisse in all diesen Bereichen. Die zwei Vertiefungen «Design Thinking» (professionelles Projektmanagement, agile Projektmethoden, Systems Engineering und Abbilden von Prozessen) und «Advanced Data Processing» (vertiefter Einblick in Data Science, Datenmanagement und künstliche Intelligenz) widerspiegeln das Spannungsfeld, in dem sich das Studium bewegt. Von Anfang an spielen dabei der Praxisbezug und die vielschichtige Interoperabilität wichtige Rollen.

## Einzigartig im deutschen Sprachraum

Im «Living Lab» kommen die Student\*innen schon früh in Kontakt mit einer Laborumgebung, die alle wesentlichen Akteure des Schweizer Gesundheitswesens abbildet: Apotheken, Spitäler, das Bundesamt für Gesundheit und viele mehr. Auf vier Stockwerken umfasst diese im deutschen Sprachraum einzigartige Laborlandschaft unter anderem auch eine Zweizimmerwohnung, in der die virtuelle Modellpatientin Elisabeth Brönnimann-Bertholet lebt und vermehrt mit sozialen Robotern in Kontakt kommt. Viel Praxisbezug bietet auch das integrierte, erste Institut für Medizininformatik (I4MI) in der Schweiz. Hier arbeiten die Student\*innen mit Forschenden in Projekten zusammen und erfahren, welche Themen die Medizininformatik bewegen und in welche Richtung sich diese Disziplin entwickelt.

## Tätigkeitsfeld der Zukunft

Das vielfältige Gebiet der Medizininformatik wird im Rahmen der digitalen Transformation des Gesundheitswesens mit zahlreichen, neuen Herausforderungen konfrontiert. Als Generalist\*innen und Allrounder\*innen erfüllen die an der BFH ausgebildeten Medizininformatiker\*innen an der Schnittstelle zwischen Medizin und Informatik eine besonders wichtige Rolle. Sie agieren etwa in Spitälern als Projekt- oder Applikationsverantwortliche, entwickeln in der

## Forte orientation vers la pratique

Les êtres humains et leur place dans le système de santé se trouvent au cœur des études d'informatique médicale à la BFH. Afin d'offrir aux patient-e-s des soins médicaux optimaux, il importe de mettre en place des processus adaptés au traitement et au suivi, qui soient illustrés en conséquence dans les solutions informatiques. User Centred Design est un élément essentiel du programme. Comme la transition numérique ne couvre pas seulement le niveau technique, mais aussi le niveau communicatif et organisationnel, les études transmettent des connaissances globales dans tous ces domaines. Les deux orientations «Design Thinking» (management professionnel de projet, méthodes de projet agiles, Systems Engineering et illustration de processus) et «Advanced Data Processing» (aperçu détaillé de Data Science, gestion des données et intelligence artificielle) reflètent le champ de tension dans lequel s'inscrivent les études. Dès le début, le rapport pratique et l'interopérabilité complexe jouent des rôles importants.

## Unique dans l'espace germanophone

Dans le «Living Lab», les étudiant-e-s découvrent très tôt un environnement de laboratoire qui implique tous les acteurs importants du système de santé suisse: pharmacies, hôpitaux, Office fédéral de la santé publique et bien d'autres encore. Ce paysage de laboratoire sur quatre étages, unique dans l'espace germanophone, comprend un appartement de deux pièces dans lequel vit une patiente modèle virtuelle, Elisabeth Brönnimann-Bertholet, qui côtoie de plus en plus des robots sociaux. Le premier institut intégré d'informatique médicale I4MI en Suisse offre également une place de choix à la pratique. Ici, les étudiant-e-s collaborent avec des équipes de recherche dans le cadre de projets et découvrent les thèmes qui font avancer l'informatique médicale et la direction que prend son développement.

## Un champ d'activité de l'avenir

En raison de la transition numérique du système de santé, le vaste domaine qu'est l'informatique médicale est confronté à de nombreux nouveaux défis. Généralistes et professionnel-le-s multitalents, les informaticiennes médicales et informaticiens médicaux formés à la BFH jouent un rôle particulièrement important d'interface entre médecine et informatique. Dans les hôpitaux, par exemple, ils agissent comme responsables de projet ou d'applications, ils développent des applications médicales

patients with optimal medical care, processes are needed that are geared towards treatment and care and are also reflected in the informatics solutions. User-centred design is a key element of the programme. Because digital transformation not only comprises technical factors but also communicative and organisational aspects, the programme comprehensively covers all these fields. The two specialisations – “Design Thinking” (professional project management, agile project methods, systems engineering and the mapping of processes) and “Advanced Data Processing” (in-depth insight into data science, data management and artificial intelligence) – reflect the difficult balance the programme seeks to strike. From the start, practical application and interoperability on multiple levels play an important role.

## Unique in the German-speaking world

Very early on, students are introduced to the “Living Lab”, a laboratory environment that depicts all key players in the Swiss healthcare system – pharmacies, hospitals, the Federal Office of Public Health and many more. This four-storey laboratory facility, which is unique in the German-speaking world, also includes a two-room apartment where the virtual model patient Elisabeth Brönnimann-Bertholet lives. The integrated Institute for Medical Informatics I4MI – the first in Switzerland – also provides plenty of practical application opportunities. Students collaborate with researchers on projects and discover the topics that are causing a buzz in medical informatics and the direction this field is evolving in.

## A future-oriented area of activity

The highly diverse field of medical informatics will be confronted with many new challenges as part of the digital transformation of the healthcare system. As generalists and allrounders, BFH graduates in Medical Informatics perform a particularly important role at the intersection of medicine and IT. They fulfil project or application management roles in hospitals, develop specialist medical applications in industry, and work as product managers or software team leaders. With their extensive process knowledge, they are also in high demand amongst public authorities, in the insurance and pharmaceutical sectors and in consultancy firms. Medical Informatics specialists are actively shaping the digital healthcare system of the future.

Industrie medizinische Fachapplikationen oder sind als Produktmanager\*innen oder Software-Teamleiter\*innen tätig. Dank ihrem umfangreichen Prozesswissen sind sie auch bei Behörden, in der Versicherungs- und Pharmabranche oder bei Beratungsunternehmen gesucht. Medizininformatiker\*innen gestalten das zukünftige digitale Gesundheitswesen aktiv mit. Die umfassenden Kenntnisse dafür eignen sie sich während ihres abwechslungsreichen und schweizweit einzigartigen Studiums an der BFH an. Aufbauend auf dem Bachelor-Studium können Absolvent\*innen ein Master-Studium zur weiteren Spezialisierung im eigenen Fachgebiet absolvieren. Das Weiterbildungsangebot richtet sich an Ingenieur\*innen und angehende Manager\*innen, die ihre Kompetenzen erweitern oder ergänzen wollen. Nebst den Tätigkeiten in den Bereichen Lehre und Weiterbildung wird anwendungs- und marktorientierte Forschung betrieben, um den Wissenstransfer in die Wirtschaft und die Nähe zur Industrie zu gewährleisten.

### **Erfahren Sie über diese nützlichen Links mehr über**

- › den Fachbereich Medizininformatik: [bfh.ch/medizininformatik](http://bfh.ch/medizininformatik)
- › das Departement Technik und Informatik: [bfh.ch/ti](http://bfh.ch/ti)
- › Forschung an der BFH: [bfh.ch/forschung](http://bfh.ch/forschung)
- › Weiterbildungsangebote am Departement Technik und Informatik: [bfh.ch/ti/weiterbildung](http://bfh.ch/ti/weiterbildung)
- › ein Bachelor-Studium: [bfh.ch/ti/bachelor](http://bfh.ch/ti/bachelor)
- › ein Master-Studium: [bme.master.unibe.ch](http://bme.master.unibe.ch)  
[bfh.ch/mse](http://bfh.ch/mse)  
[precision-engineering.unibe.ch](http://precision-engineering.unibe.ch)
- › die Zusammenarbeit mit der Industrie: [bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)
- › Entrepreneurship an der BFH-TI: [bfh.ch/ti/entrepreneurship](http://bfh.ch/ti/entrepreneurship)

spécialisées dans l'industrie ou travaillent comme responsables produit ou chef-fe-s d'équipe de logiciels. Grâce à leur connaissance approfondie des processus, ils et elles sont également recherché-e-s par les pouvoirs publics, par le secteur des assurances et la branche pharma, ou par les cabinets de conseil. Les informaticiennes médicales et les informaticiens médicaux participent activement à l'élaboration du futur système de santé numérique. Par leur variété, ces études uniques en Suisse les dotent du bagage de connaissances requis.

À l'issue de leur cursus de bachelor, les étudiant-e-s peuvent se spécialiser en effectuant un Master. L'offre de formation continue s'adresse aux ingénieur-e-s et aux futur-e-s managers qui souhaitent étendre ou enrichir leurs compétences. Outre les activités dans les domaines de la formation et de la formation continue, ce domaine de spécialité propose des activités de recherche axées sur le marché et la pratique, garantissant ainsi le transfert des connaissances dans le monde de l'économie et la proximité avec l'industrie.

### **Quelques liens vers des informations utiles sur**

- › le domaine Informatique médicale: [bfh.ch/informatiquemedicale](http://bfh.ch/informatiquemedicale)
- › le département Technique et informatique: [bfh.ch/ti/fr](http://bfh.ch/ti/fr)
- › la recherche à la BFH: [bfh.ch/recherche](http://bfh.ch/recherche)
- › l'offre de formation continue du département Technique et informatique: [bfh.ch/ti/formationcontinue](http://bfh.ch/ti/formationcontinue)
- › les études de bachelor: [bfh.ch/ti/bachelor](http://bfh.ch/ti/bachelor)
- › les études de master: [bme.master.unibe.ch](http://bme.master.unibe.ch)  
[bfh.ch/fr-mse](http://bfh.ch/fr-mse)  
[precision-engineering.unibe.ch](http://precision-engineering.unibe.ch)
- › la collaboration avec l'industrie: [bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)
- › L'entrepreneuriat à la BFH-TI: [bfh.ch/ti/entrepreneurship](http://bfh.ch/ti/entrepreneurship)

They acquire the extensive knowledge required for this on BFH's wide-ranging degree programme, which is unique in Switzerland.

Bachelor's degree graduates can undertake a master's degree programme to pursue in-depth specialisation in their particular field. The continuing-education programmes are aimed at engineers and prospective managers who wish to extend or enhance their skills. In addition to our activities in teaching and continuing education, we conduct application-led, market-oriented research to ensure an efficient knowledge transfer and close ties to industry.

### **Here are some useful links to learn more about**

- › the Medical Informatics Division: [bfh.ch/medicalinformatics](http://bfh.ch/medicalinformatics)
- › the School of Engineering and Computer Science: [bfh.ch/ti/en](http://bfh.ch/ti/en)
- › research at BFH: [bfh.ch/research](http://bfh.ch/research)
- › continuing education courses at the School of Engineering and Computer Science: [bfh.ch/ti/continuingeducation](http://bfh.ch/ti/continuingeducation)
- › Bachelor studies: [bfh.ch/ti/bachelor](http://bfh.ch/ti/bachelor)
- › Master studies: [bme.master.unibe.ch](http://bme.master.unibe.ch)  
[bfh.ch/en-mse](http://bfh.ch/en-mse)  
[precision-engineering.unibe.ch](http://precision-engineering.unibe.ch)
- › cooperation with the industry: [bfh.ch/ti/industry](http://bfh.ch/ti/industry)
- › entrepreneurship at BFH-TI: [bfh.ch/ti/entrepreneurship](http://bfh.ch/ti/entrepreneurship)

# Steckbrief

## Fiche signalétique

### Fact Sheet

**6 Titel/Abschluss**  
Bachelor of Science (BSc)

**Studienform**  
Vollzeitstudium (6 Semester), Teilzeitstudium (8 Semester) oder Praxisintegriertes Studium (8 Semester)

**Unterrichtssprache**  
Deutsch

**Vertiefungen**  
Zur Auswahl stehen «Design Thinking» und «Advanced Data Processing». In diesen Richtungen werden die Basiskenntnisse der entsprechenden Themengebiete aus dem Grundstudium ab dem 4. Semester vertieft beleuchtet.

**Schwerpunkte**

- Medizinische Grundlagen
- Medizininformatik
- Management und Organisation, Gesundheitsinformatik

**Bachelor-Arbeit**  
Während ihres Studiums beschäftigen sich die Student\*innen mit Projekten aus der Praxis, zunächst im Rahmen von Projektarbeiten, anschliessend in ihrer Bachelor-Arbeit. Auch am Institut für Medizininformatik I4MI werden jedes Semester Seminararbeiten, Praktika oder Bachelor-Thesen vergeben. Hier werden Forschungsapps, Robotersteuerung oder Studierendearbeiten in den I4MI-Projekten «Healthcare of the Future», «MIDATA» und «eHealth/Elektronisches Patientendossier» vergeben.

**Kontakt**  
Haben Sie Fragen zum Studium in Medizininformatik an der BFH? Können Sie sich vorstellen, dass Studierende im Rahmen von Projekt- und Bachelor-Arbeiten etwas für Ihr Unternehmen entwickeln? Möchten Sie offene Stellen mit Studienabgänger\*innen des Fachbereichs Medizininformatik besetzen?

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!  
032 321 63 04  
juergen.holm@bfh.ch

**Mehr Informationen**  
bfh.ch/medizininformatik

**Titre/Diplôme**  
Bachelor of Science (BSc)

**Forme des études**  
Études à plein temps (6 semestres), à temps partiel (8 semestres) ou bachelor intégrant la pratique (8 semestres)

**Langue d'enseignement**  
Allemand

**Orientations**  
Les étudiant-e-s peuvent choisir entre «Design Thinking» et «Advanced Data Processing». Dans ces orientations, les connaissances fondamentales des thèmes correspondants acquises durant les études de base sont approfondies à partir du 4<sup>e</sup> semestre.

**Dominantes**

- Bases médicales
- Informatique médicale
- Management et organisation, informatique de la santé

**Mémoire de bachelor**  
Pendant leurs études, les étudiant-e-s travaillent sur des projets issus de la pratique, tout d'abord dans le cadre de travaux de projet, puis dans le cadre d'un mémoire de bachelor. L'Institut d'Informatique médicale I4MI attribue tous les semestres des travaux de séminaire, des stages ou des mémoires de bachelor, notamment dans le développement d'applications de recherche, d'unités de contrôle de robots, ainsi que des travaux d'étudiant-e-s dans les projets I4MI «Healthcare of the Future», «MIDATA» et «eHealth/Dossier électronique du patient».

**Contact**  
Avez-vous des questions sur les études d'Informatique médicale à la BFH? Pouvez-vous concevoir que des étudiant-e-s développent quelque chose pour votre entreprise dans le cadre de travaux de projet ou de leur mémoire de bachelor? Souhaitez-vous recruter des diplômé-e-s de la filière Informatique médicale?

Nous sommes impatient-e-s d'avoir de vos nouvelles!  
032 321 66 04  
juergen.holm@bfh.ch

**Pour en savoir plus**  
bfh.ch/informatiquemedicale

**Title/degree**  
Bachelor of Science (BSc)

**Mode of study**  
Full-time (6 semesters), part-time (8 semesters) or work-study programme (8 semesters)

**Language of instruction**  
German

**Specialisations**  
The options are “Design Thinking” and “Advanced Data Processing”. The knowledge acquired on the foundation courses is explored in greater depth in these areas from the fourth semester onwards.

**Main fields**

- Basic principles of medicine
- Medical informatics
- Management and organisation, IT in healthcare

**Bachelor's thesis**  
During their studies, students complete practical projects, firstly in project assignments and then as part of a bachelor's thesis. Seminar projects, internships and bachelor's theses are also assigned each semester at the Institute for Medical Informatics I4MI, covering research apps, robot control systems and student assignments as part of the I4MI projects “Healthcare of the Future”, “MIDATA” and “eHealth/Electronic Patient Record”.

**Contact**  
Do you have any questions about the Medical Informatics degree programme at BFH? Can you envisage students developing something for your company as part of their project assignments or bachelor's theses? Do you have vacancies that you would like to fill with graduates from the Medical Informatics Division?

We look forward to hearing from you.  
032 321 66 04  
juergen.holm@bfh.ch

**More information**  
bfh.ch/medicalinformatics

Make source codes tangible with your

# hands-on

mentality.

Paola Bianchi, Data Scientist



#FeelFreeToLearnDeep

Are you passionate about tearing down barriers and breaking new ground? What about transforming intelligent ideas into valuable solutions through creativity and skill? Then you're in the right place. As an international service provider specialising in technology-driven innovation, we'll offer you the right challenges – and plenty of professional freedom to face them.

Feel free to Innovate. [zuehlke-careers.com](https://zuehlke-careers.com)



# Interviews mit Studierenden

## Interviews d'étudiant-e-s

## Interviews with students

8



Lars Andregg

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

Nach der abgeschlossenen Lehre als Informatiker war es für mich naheliegend, den Bachelor-Studiengang Informatik zu besuchen. Durch eine Infoveranstaltung wurde ich auf den Studiengang Medizininformatik aufmerksam und fand auch diesen sehr interessant. Letztlich hat mich der abwechslungsreiche Stundenplan des Medizininformatik-Studiums überzeugt. Nebst den technischen Kenntnissen gilt es auch medizinische Grundlagen und Wissen über das Gesundheitswesen in der Schweiz zu erwerben. Mir gefiel die Vorstellung, direkt nach der Java Programmierung eine Vorlesung in Anatomie zu besuchen.

### Arbeiten Sie nebenher?

Ich habe das Studium im Vollzeitmodell besucht und deshalb nebenher nicht gear-

beitet, auch nicht in den Semesterferien. Ab dem dritten Semester habe ich jedoch damit begonnen, wöchentlich ca. 2 Stunden Nachhilfe zu geben, in den Fächern Mathematik und Informatik.

### Was möchten Sie nach dem Studium machen?

Nach dem Studium möchte ich auf jeden Fall in die Arbeitswelt einsteigen. Ich bin mir aktuell noch nicht sicher, ob ich lieber eine Stelle in der Industrie oder in einem Spital suchen möchte und ob ich eher in der Entwicklung oder in der Projektleitung tätig sein will. Im Gesundheitswesen gibt es bezüglich der Digitalisierung noch eine Menge zu tun, deshalb sind auch die Möglichkeiten nach dem Studium so vielfältig. Sehr gerne möchte ich in der Gesundheitsbranche bleiben, um die fachlichen Kenntnisse aus dem Studium einsetzen und vertiefen zu können.

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

Es ist zwar nicht zwingend, jedoch sicher von Vorteil, wenn man bereits ein wenig Erfahrung in der Informatik und der Programmierung hat - oder zumindest ein grosses Interesse dafür besteht. Ansonsten sind die entsprechenden Vorkurse zu empfehlen. Wenn man auch noch dabei mitwirken möchte, das Gesundheitswesen effizienter zu gestalten, kann ich den Studiengang nur empfehlen.



Oliver Christen und Yannic Mösching

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

O.C.: Ausschlaggebend war für mich die Kombination von Medizin und Technik. Beide Themenbereiche begeistern mich. Medizinisches Wissen mit IT zu kombinieren und so Prozesse oder auch Therapiemöglichkeiten zu verbessern, faszinierte mich. Da ich privat bereits Einblicke in die IT, aber auch die Medizin erlangen konnte, war für mich die Wahl für dieses Studiums schnell klar.

Y.M.: Schon während meiner Ausbildung zum Informatiker habe ich mir Gedanken gemacht, was ich studieren möchte. Durch die Infoveranstaltungen der BFH bin ich auf den Studiengang der Medizininformatik aufmerksam geworden. Die Medizin und das Gesundheitswesen haben mich schon früher interessiert und dieser Studiengang, welcher die beiden Disziplinen verbindet, hat mir sofort gefallen.

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

O.C.: Das Studium ist in den meisten Fällen sehr interaktiv gestaltet. Es ist eine gute Mischung aus Frontalunterricht, Einzel- und Gruppenaufgaben. Das Erarbeiten von Sachen im Team fördert auch den Zusammenhalt und die Freundschaften untereinander. Was mir besonders am Studium gefiel, war sicherlich das Aneignen von Wissen sowohl im Gesundheits-

als auch im Informatik-Bereich. Zusätzlich konnte ich so neue Freundschaften schliessen und Kontakte knüpfen.

Y.M.: Generell sind die Tage abwechslungsreich und interessant. Während zu Beginn des Studiums die Module noch fix sind und Präsenzunterricht die Norm ist, kann man die Module gegen Ende des Studiums selbst wählen und für Projektarbeiten ist man nicht mehr an einen fixen Zeitplan gebunden.

Man lernt sich die Zeit selbst einzuteilen, um die eigenen Aufgaben zu erledigen. Besonders diese Projektarbeiten haben mir gefallen, da man gemeinsam mit den Mitstudierenden arbeiten und das Gelernte in die Praxis umsetzen kann. Ausserdem hat mir die Abwechslung zwischen Themen aus der Informatik und solchen aus der Medizin sehr gefallen.

### Arbeiteten Sie nebenher?

O.C.: Ja, ich habe das Studium mit einem Teilzeit-Arbeitspensum abgeschlossen. Ich konnte nebenbei 60% arbeiten und mir so meinen Lebensunterhalt verdienen. Dabei konnte ich auch bereits wichtige Erfahrungen im IT- und Medizininformatik-Bereich aneignen.

Y.M.: Da ich das Teilzeitstudium besucht habe, konnte ich während meines Studiums nebenbei arbeiten. Das liess sich gut vereinen.

### Was möchten Sie nach dem Studium machen?

O.C.: Ich konnte eine Stelle bei einem Unternehmen, das unter anderem Middleware für Gesundheitseinrichtungen entwickelt, antreten. Aktuell arbeite ich in einem Projekt, welches Spitäler an das elektronische Patientendossier (EPD) anschliesst. Dabei kann ich viel Wissen, welches ich mir während des Studiums angeeignet habe, anwenden.

Y.M.: Ich arbeite für die Informatik der Post und helfe mit beim Betrieb und der Entwicklung des elektronischen Patientendossiers (EPD). Besonders die Module, welche sich mit dem EPD und den Kommunikationsstandards in der Medizin befassen, sind für meine aktuelle Tätigkeit von hoher Bedeutung und haben mir sehr geholfen in diesem komplexen Berufsfeld schnell Fuss zu fassen.

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

O.C.: Nicht aufgeben. Die harte Arbeit, die in das Studium gesteckt wird, zahlt sich am Ende aus. Man lernt viele interessante Sachen und kann viel für den beruflichen Alltag gewinnen.

Y.M.: Profitiert von den Projektarbeiten und der Erfahrung der Dozierenden und anderen Mitstudierenden. Das Studium wird von tollen Leuten aus vielen verschiedenen Berufsfeldern besucht und bietet daher zahlreiche Möglichkeiten, sich auszutauschen und gegenseitig voneinander zu lernen.

# Interviews mit Studierenden

## Interviews d'étudiant-e-s

## Interviews with students

10



Adrian Zemp und Philippe Düllmann

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

A.Z.: Nach dem Gymnasium habe ich die Way-Up-Lehre als Informatiker gemacht. Danach wollte ich ein Studium absolvieren, um mich weiterzubilden, der Informatik-Studiengang war mir aber zu breit gefächert. Die Infoveranstaltung des Bachelors in Medizininformatik hat mich von der spannenden Zukunft und dem guten Aufbau dieses Studiums überzeugt. Die Digitalisierung des Gesundheitswesens steht bevor und dabei möchte ich mitwirken.

P.D.: Nach meiner Ausbildung als Elektroniker in einem internationalen Technologiekonzern wollte ich mich neu orientieren und habe mich für verschiedene Studiengänge interessiert. Von Elektrotechnik über Medizininformatik bis hin zur Informatik konnte ich mir alles vorstellen. Schlussendlich hat mich die Medizininformatik überzeugt, da ich mit diesem Studiengang in ein komplett neues Themengebiet Einblick erhalten habe.

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

A.Z.: In der ersten Wochenhälfte habe ich gearbeitet und ab Mittwochabend bis Freitagnachmittag den Unterricht besucht. Am Wochenende habe ich mich erholt und schulischen Aufgaben erledigt. Aufgrund der grossen Abwechslung verging die Woche immer wahnsinnig schnell. Besonders gefallen hat mir der Zusammenhalt der Studierenden untereinander, unabhängig vom aktuellen Semester und Teil- oder Vollzeitstudium.

P.D.: Mein Studium startete ich im Vollzeitmodell. In den ersten zwei Semestern wurden uns die Grundlagen der Medizininformatik beigebracht. Das erste Studienjahr war sehr spannend und mit jedem Modul wurde durch den Praxisbezug mein Interesse für die Medizininformatik grösser. Ich entschied mich anschliessend auf das Teilzeitmodell zu wechseln, damit ich Theorie und Praxis noch mehr vereinen konnte.

Neben den vielen fachlichen Werkzeugen lernt man im Studium das Arbeiten im Team. Für mich persönlich ist das eine der wertvollsten Erfahrungen aus den vier-einhalb Jahren Teilzeitstudium. Denn als Medizininformatiker ist man die Schnittstelle zwischen zwei Fachgebieten und das bedingt zwingend die Fähigkeit im Team arbeiten und kommunizieren zu können. Während des Studiums konnte man zudem in den projektbezogenen Modulen bereits Erfahrungen mit den unterschiedlichsten Institutionen im Gesundheitswesen sammeln und so einen Überblick über die Möglichkeiten erhalten, wo man sich beruflich hin entwickeln will.

### Arbeiteten Sie nebenher?

A.Z.: Ich studierte berufsbegleitend und arbeitete mit einem 50-60% Pensum in mehreren Firmen im Umfeld des Gesundheitssystems als Supporter und Entwickler. Die Möglichkeit, bereits während dem Studium in der Branche Arbeitserfahrung sammeln zu können, betrachte ich als grossen Vorteil.

P.D.: Im dritten Semester erhielt ich die Möglichkeit, eine Stelle bei einer Berner Spitalgruppe als Medizininformatiker anzutreten. Ich konnte dadurch das erlernte Wissen schon früh in der Praxis umsetzen. Der Wechsel zum Teilzeitmodell hat mir persönlich einen abwechslungsreichen und aufregenden Start in die Berufswelt ermöglicht.

### Was möchten Sie nach dem Studium machen?

A.Z.: Ich werde bei meinem aktuellen Arbeitgeber vorerst mit dem bisherigen Pensum weiterarbeiten und die neu gefundene Freiheit geniessen. Es gibt ein paar Hobbyprojekte, die ich realisieren möchte, bevor ich das Pensum erhöhe. Aktuell profitiere ich von der guten, breit gefächerten Ausbildung und der erlernten Arbeitstechnik. In Zukunft wird sicher das aufgebaute Netzwerk aus Kolleg\*innen und Dozierenden sehr wertvoll sein.

P.D.: Bis auf Weiteres arbeite ich beim selben Arbeitgeber. Mein Ziel ist es, zukünftig mein Wissen zu vertiefen und dadurch die Medizininformatik bei meinem Arbeitgeber mitzugestalten. Ein wichtiger Punkt, den ich aus dem Studium mitnehme, ist, dass das Gesundheitswesen aktuell im technologischen Wandel steht und man schon mit einfachen Mitteln etwas bewirken kann. Dies hat unter anderem auch unsere entwickelte App während der Bachelorthesis gezeigt, in welcher ein Papierprozess digitalisiert wurde und die den Benutzern nun einen Mehrwert bietet.

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

A.Z.: Neun Semester sind eine lange Zeit. Ich empfehle jedes Semester einzeln anzugehen, irgendwann ist man an der Bachelorarbeit und fragt sich, was mit den letzten vier Jahren passiert ist. Im späteren Studium gibt es viele Gruppenarbeiten,

dort führen eine gute Arbeitstechnik sowie verlässliche Mitstudierende zum Erfolg. Generell sollten Module nach Möglichkeit beim ersten Besuch bestanden werden, da es sonst zu unschönen Verschiebungen kommen kann.

P.D.: Das Studium ist geprägt von verschiedenen Unterrichtsformen (klassischem Frontalunterricht, Blended Learning oder mittlerweile auch Distance Learning). Mein Tipp: Sich persönlich vornehmen, immer aktiv am Unterricht in jeder Unterrichtsform teilzunehmen und unbedingt die Infoveranstaltung vom Studiengang besuchen, das hilft sehr bei der Entscheidung ;)



# Zusammenarbeitsformen

## Formes de collaboration

### Collaboration

12 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 ein. 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 Themen gewählt, bearbeiten Studierende diese alleine oder in kleinen Gruppen in dafür vorgesehenen Zeitfenstern selbstständig. Dabei werden die Studierenden von ihrer Fachperson sowie einer Dozentin oder einem 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.

[bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)

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 la formation est ainsi renforcé et l'enseignement profite des nouvelles connaissances. Il en résulte une formation de grande qualité, axée sur la pratique. Pour que les entreprises puissent faire aujourd'hui déjà la connaissance des spécialistes de demain ou aborder un sujet particulier, 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 ensuite de manière autonome, seul-e-s ou en petits groupes, dans les créneaux horaires prévus à cet effet. Ils et elles sont encadré-e-s par votre spécialiste ainsi que par un-e enseignant-e de la Haute école spécialisée bernoise. Une convention régit les droits et obligations des parties au projet.

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

[bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)

Gain new insights, create synergies, experience practical relevance: Bern University of Applied Sciences BFH works closely with business and 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 practice-oriented degree programmes. In order for companies to meet our future specialists or to explore a topic, they can carry out projects or theses in cooperation with our students. As a business partner, you can suggest topics. Once these topics are selected, the students work on the projects independently, either individually or in small groups, within designated time frames. They 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 a possible cooperation? Contact us and convince yourself of the innovation potential of our students.

[bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)

### 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:



Semesterarbeiten, Bachelor-Thesis, Master-Thesis  
Travaux de semestre, travail de bachelor, mémoire de master  
Semester projects, bachelor thesis, master thesis



Wochen bis Monate  
De quelques semaines à plusieurs mois  
Several weeks or 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

Wir bieten Auftragsforschung und erbringen vielfältige Dienstleistungen für unsere Kundinnen und Kunden (inkl. Nutzung der BFH-Infrastruktur sowie des Forschungsnetzwerkes). | Nous effectuons des recherches sous contrat et fournissons une vaste palette de prestations de services à nos clientes et clients – y compris l'utilisation des infrastructures BFH et du réseau de recherche. | We carry out contract research and provide a wide range of services for our clients, such as exclusive use of the BFH infrastructure and the research network.



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  
Several weeks or 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:  
Coopérations bénéficiant de 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  
Several months or years



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

# Industriepartner

## Partenaires industriels

## Industry partners

14 Eine enge Zusammenarbeit mit Industriepartnern ist uns äusserst wichtig. Zahlreiche Abschlussarbeiten sind in Kooperation mit Firmen aus der ganzen Schweiz entstanden. Wir bedanken uns bei diesen Firmen für die fruchtbare Zusammenarbeit!

[bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)

À nos yeux, une collaboration étroite avec des partenaires industriels est extrêmement importante. De nombreux mémoires se font en partenariat avec des entreprises de toute la Suisse. Nous remercions ces entreprises pour cette fructueuse collaboration!

[bfh.ch/ti/industrie](http://bfh.ch/ti/industrie)

A close cooperation with industrial partners is very important to us. Numerous bachelor's theses have been produced in cooperation with companies from Switzerland. We thank these companies for the fruitful collaboration!

[bfh.ch/ti/industry](http://bfh.ch/ti/industry)

Berner Fachhochschule Gesundheit, Bern  
Berner Rehasentrum, Heiligenschwendi  
DomoHealth, Lausanne  
Schweizerisches Rotes Kreuz, Bern  
SIWF Schweizerisches Institut für ärztliche Weiter- und Fortbildung, Bern  
Spitalzentrum Biel SZB, Biel  
Universitäres Notfallzentrum UNZ, Bern





# Liste der Studierenden

## Liste des étudiant-e-s

### List of students

16 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Abschlussarbeiten\* des Jahres 2022.

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

\*Der Begriff «Abschlussarbeiten» ist mit Bedacht gewählt. Zum Zeitpunkt des Druckes handelt es sich um die Abschlussarbeiten von noch nicht diplomierten Studierenden. Nach Erhalt des Diploms entspricht die Abschlussarbeit der Diplomarbeit.

Ci-après, nous vous présentons les résumés des travaux de fin d'études de l'année 2022.

Les étudiant-e-s 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 publication.

On the next pages, we present the summaries of the graduation theses of the year 2022.

The texts were written by the students themselves, with some support from their lecturers. They were not systematically edited or corrected before publication.

Anderegg Lars Robin .....	17	Jenk Marcel .....	18	Stajcic Zoran .....	28
Bosnjak Mirna .....	18	Jimenez Jonas Manuel.....	17	Zemp Adrian .....	22
Christen Oliver Michael.....	19	Karadeniz Sulayla .....	20	Zraggen Cyril Raphaël .....	27
Ding Louise Mathilde Gina .....	20	Khalife Amir .....	26		
Düllmann Philippe Sebastian.....	22	Kunz Sebastian Benedikt.....	27		
Fahrni Alex .....	23	Mösching Yannic.....	19		
Glauser Robin Paul .....	24	Pulfer Samuel .....	24		

# Aufbau einer IT-Architektur für das patient@home Konzept

Studiengang: BSc in Medizininformatik | Vertiefung: Advanced Data Processing  
Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Holm  
Experte: Ulrich Schaefer  
Industriepartners: Spitalzentrum Biel, Biel; DomoHealth, Lausanne

VIDEO



17

Verschiedene Trends, wie die in den westlichen Ländern zunehmend alternde Bevölkerung, stellen die nationalen Gesundheitswesen vor Herausforderungen. Patient@home ist eine neue Versorgungsform, bei der eigentlich stationärpflichtige Patient:innen zu Hause behandelt werden. Die ärztlichen und pflegerischen Tätigkeiten werden dabei durch sensorbasiertes Monitoring unterstützt. In dieser Arbeit wurden die dazugehörigen Informationsflussprozesse und die IT-Architektur erarbeitet.

## Ausgangslage

Die demographische Entwicklung und der medizinische Fortschritt führen zu vermehrten Spitalaufenthalten und damit auch zu überproportional erhöhten Gesundheitsausgaben. Demgegenüber steht ein starker Kostendruck auf die Spitäler, weshalb es neue Lösungen zu erarbeiten gilt. In einigen Ländern hat sich hospital@home als Konzept bereits bewährt. Dabei wird der stationäre Aufenthalt im Spital von ausgewählten Patient:innen nach Hause verlegt. Dort werden sie von Gesundheitsfachpersonen aus dem Spital betreut und vermehrt gleichzeitig von Sensoren überwacht.

Patient@home verfolgt einen vergleichbaren Ansatz. Der Unterschied liegt darin, dass die Visiten von der Spitex und den Hausärzt:innen übernommen werden und nicht vom Spitalpersonal. Für eine solche integrierte Versorgung braucht es neue Lösungsansätze, wie die relevanten Behandlungsinformationen für alle Akteure zugänglich gemacht werden können. In dieser Arbeit wurden die Prozesse einer patient@home Behandlung modelliert, sowie eine IT-Architektur erarbeitet und prototypisch im Labor implementiert.

## Methodik

Eine Literaturrecherche diente als Grundlage der Informationserarbeitung. Zusätzlich wurden die Workshops des Spitalzentrums Biel besucht, welches sich in einer Machbarkeitsstudie für ein patient@home Projekt befindet.

## Ergebnisse

Der Aufbau einer IT-Architektur für ein medizinisches Versorgungskonzept hängt davon ab, welche Akteure zu welchem Zeitpunkt auf welche Informationen zugreifen müssen. Deshalb wurden zuerst die Prozesse modelliert, vom Eintritt einer patient@home Behandlung, über den Normal- und Notfallbetrieb, bis zum Austritt.

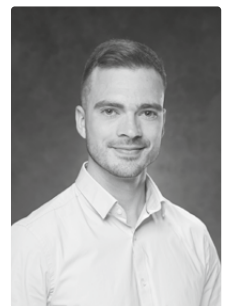
Anschließend wurden zwei mögliche Varianten einer IT-Architektur entwickelt. Die erste Variante stellt eine reduzierte Version dar, die lediglich dem Spitalpersonal die Einsicht in die Vitaldaten der Patient:innen erlaubt. Diese Variante wurde prototypisch im Living Lab der Medizininformatik an der BFH umgesetzt. Die zweite Variante ist umfassender und wird als IT-Architektur für den Echtbetrieb eines patient@home Konzeptes vorgeschlagen. Hier steht eine Plattform in Form eines Dashboards im Zentrum, über welches strukturierte Daten im FHIR Format ausgetauscht werden. Ein solches Dashboard wurde ebenfalls als Prototyp umgesetzt.

## Ausblick

Bis das patient@home Modell in der Schweiz angewendet werden kann, gilt es noch viele offene Fragen zu klären, vor allem bezüglich der Verantwortlichkeiten und der Finanzierung.

In der vorgeschlagenen umfassenderen Version der IT-Architektur muss das prototypische Dashboard weiterentwickelt und an die Bedürfnisse aller Akteure angepasst werden. Zusätzlich müssen Schnittstellenservices implementiert werden, damit für die Gesundheitsdienstleister ein effizientes Arbeiten mit dem Dashboard möglich ist.

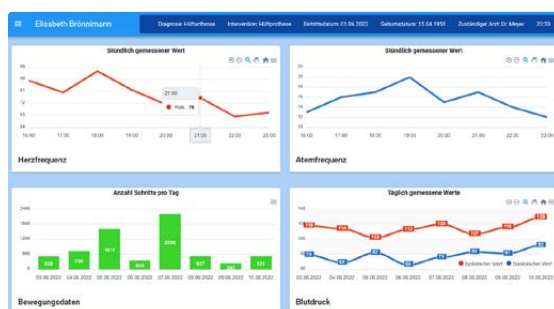
Diese Bachelorthesis kann dem Spitalzentrum Biel als Diskussionsgrundlage in der Machbarkeitsstudie dienen, wie die Prozesse und die IT-Architektur in einem nachfolgenden Pilotprojekt aussehen bzw. umgesetzt werden könnten.



Lars Robin Anderegg  
lars.anderegg@bluewin.ch



Jonas Manuel Jimenez  
jonas216@gmx.ch



patient@home Dashboard

# Digitale Patientenbefragung

Studiengang: BSc in Medizininformatik | Vertiefung: Design Thinking

Betreuer: Prof. Dr. Stephan Nüssli

18 Experte: Han Van der Kleij (SBB AG Informatik)

Industriepartner: Spitalzentrum Biel SZB, Biel

Die Digitalisierung im Gesundheitswesen ist ein wesentlicher Faktor für die Verbesserung der Behandlungsqualität, der Patientensicherheit und der Effizienz von Prozessen. Auch das Einholen vom Patientenfeedback spielt eine immer wichtigere Rolle für die kontinuierliche Verbesserung von allgemeinen Prozessen und Behandlungsabläufen. In Zusammenarbeit mit dem Spitalzentrum Biel, wird eine Web-Applikation entwickelt, welche die papierbasierte Patientenbefragung ablösen soll.



Mirna Bosnjak

mirna.b.28@hotmail.com

## Ausgangslage

Bei ca. 90'000 Patienten pro Jahr, befragt das Spitalzentrum Biel (SZB), über einen externen Anbieter, jeweils die ersten 200 stationären Patienten pro Monat zu ihrem Aufenthalt. Das entspricht jährlich einer Befragung von ca. 2 – 3 % aller Patienten. Die Befragung wird papierbasiert durchgeführt. Die Auswertung der Resultate erfolgt quartalsweise. Ende des Jahres wird ein detaillierter Bericht erstellt. Um die Prozesse entsprechend weiterentwickeln und

verbessern zu können, will das SZB die Resultate der Befragung möglichst zeitnah erhalten.

In zwei Vorprojekten wurde der Inhalt des Fragebogens, ein Dashboard für die Auswertung und ein Prototyp einer Web-Applikation entwickelt.

Ziel des aktuellen Projekts ist die Entwicklung einer Web-Applikation für die Durchführung der digitalen Patientenbefragungen im SZB.

## Methode

Für das Backend wird Node.js und für das dynamische Rendern der Ansichten die View-Engine EJS verwendet. Beim Frontend kommt HTML, CSS und Javascript zum Einsatz.

## Ergebnisse

Die Web-Applikation wurde in den Kliniken für Urologie, Gynäkologie und Geburtshilfe integriert und im laufendem Betrieb getestet. Den Patienten wurde dazu ein QR-Code für den Zugang zur Web-Applikation abgegeben.

Das Design wurde auf die Zielgruppe des Spitals ausgelegt (Alter 65+) und der Fragebogen kann in den Sprachen DE, EN oder FR ausgefüllt werden. Die Fragen werden in einem JSON File gespeichert und an die Web-Applikation übergeben. Dies ermöglicht eine einfachere Anpassbarkeit der Fragen und die geforderte Flexibilität wird damit erreicht. Die Testphase im SZB hat gezeigt, dass die implementierte Web-Applikation sowohl von den Mitarbeitenden als auch von den Patienten positiv aufgenommen wird. Die entwickelte Lösung konnte problemlos in den Prozess der Patientenbefragung des SZB integriert werden. Die Rücklaufquote der Patientenbefragung konnte erhöht und die zeitnahe Resultatauswertung gewinnbringend genutzt werden.



Marcel Jenk

079 213 74 92

marcel.jenk@gmail.com



Smartphone-Ansicht der entwickelten Web-Applikation für das Spitalzentrum Biel

# Digitale Unterstützung für Geflüchtete

Studiengang: BSc in Medizininformatik  
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Nüssli  
Experte: Alain Joray (SBB AG)  
Industriepartner: Schweizerisches Rotes Kreuz, Bern

VIDEO



19

Die Web-Plattform Treevy ermöglicht es, Prozesse mittels Entscheidungsbäumen grafisch zu modellieren. Diese Prozesse können anschliessend in eine App für geflüchtete Menschen geladen werden. Die erstellten grafischen Modellierungen sollen ihnen helfen, sich in der Schweiz zurechtzufinden und Informationen besser zu verstehen. In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Roten Kreuz (SRK) wurde Treevy als Prototyp umgesetzt.

## Ausgangslage

Ein Prototyp der App für Geflüchtete wurde in einer Vorarbeit bereits erstellt. Ein Zweck dieser App ist es, wichtige Informationen bereitzustellen. Diese Informationen sollen teilweise auch mit Prozessdiagrammen ergänzt werden. Die Web-Plattform Treevy wurde in diesem Projekt entwickelt, um Prozesse in Form von Baumdiagrammen zu erstellen. Die grafische Darstellung gewisser Prozesse soll geflüchteten Menschen helfen, komplexe Themen wie beispielsweise den Familiennachzug, besser verstehen zu können.

## Methodik

Die Anforderungen an Treevy wurden zusammen mit dem SRK analysiert und aufgenommen. Als Technologie für die Entwicklung von Treevy wurde das «Angular»-TypeScript Framework gewählt. Bei der Entwicklung wurde grossen Wert auf die Usability gelegt. Aus diesem Grund wurden Anwender-Tests mit zwei Testpersonen durchgeführt.

## Ergebnisse

Mit der entwickelten Web-Plattform Treevy ist es möglich, Prozesse mit Entscheidungsbäumen zu modellieren. Mitarbeitende des SRK können neue

Prozesse in Form von Diagrammen erstellen. Um eine grafische Modellierung zu ermöglichen, wurde in Treevy einer Art Editor umgesetzt, der es den Anwendern ermöglicht, Elemente einfach zu erstellen und mit Drag and Drop zu verschieben. Verbindungen können einfach mit der Maus gezogen werden. Sobald ein Baum in Treevy aktiviert wird, ist er in der App sichtbar. Anwender der App sind in der Lage, die Entscheidungsbäume grafisch zu betrachten oder durch die einzelnen Elemente der Bäume zu navigieren. Durch die Anwender-Tests wurde in Erfahrung gebracht, dass Treevy eine sehr gute Usability aufweist. Da allerdings die Tests nur mit zwei Personen durchgeführt wurden, ist diese Beurteilung mit Vorsicht zu geniessen. Einzelne Teilaspekte von Treevy, wie die optische Ausrichtung der Bäume, weisen noch Verbesserungspotential auf.

## Fazit

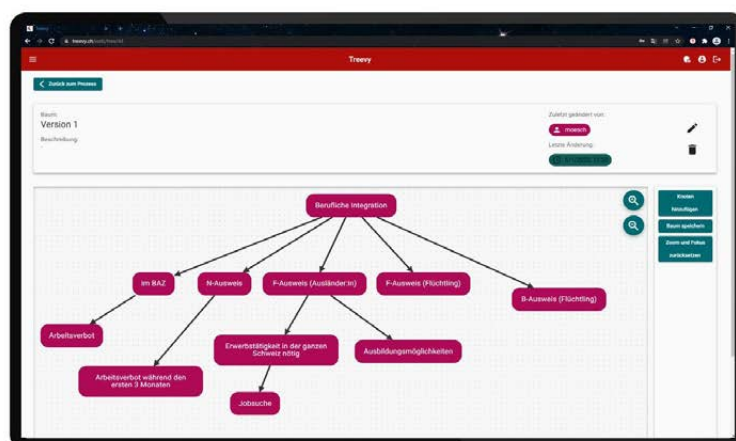
Mit Treevy konnte ein funktionsfähiger Prototyp entwickelt werden, welcher die Anforderungen des SRK erfüllt. Treevy kann bereits jetzt durch Mitarbeitende des SRK verwendet werden. Um die Usability zu bestätigen, sollten allerdings weitere Tests durchgeführt werden.



Oliver Michael Christen



Yannic Mösching



# Dynamic postural control via smartphone

Degree programme : BSc in Medical Informatics  
Thesis advisor : Prof. Dr. Kerstin Denecke  
Expert : Markus Nufer (Nufer Consulting AG)

20

VIDEO



There are about 265 million active football players around the world [1]. As a sport that requires good dynamic postural stability, there is an increased risk of anterior cruciate ligament injuries. The TTS App wants to help individuals monitor their dynamic postural stability for better primary and secondary prevention.



Louise Mathilde Gina Ding

## Background

A good dynamic postural stability (DPS) is key to the safe practice of many sports. A lack thereof can quickly lead to injury. One way to measure dynamic postural stability is to perform a Time To Stabilization (TTS) test, which involves jumping and stabilizing on one leg.

TTS tests are typically performed in laboratories, with expensive force plates. This reduces the accessibility to such tests and limits their widespread use. A recent master thesis explored the possibility of using inertial measurement units (IMUs) instead of force plates, paving the way for TTS testing in a lighter and more affordable setting [2]. It is still unknown whether sensors of a smartphone are sufficient to calculate reliable TTS test results. To address this question, we implemented a prototype that calculates the TTS using the integrated accelerometer of a smartphone. In this work, we investigated the validity and usability of our prototype.

## Method

Our prototype calculates the TTS in three steps:

- When a test is started, the prototype records data from the phone's accelerometer for 15 seconds and computes the vector norms (VN) of the x, y and z components.
- The data is cropped to only retain 0.5 seconds before and 12 seconds after landing.



Sulayla Karadeniz

- The sequential average (SA) of the VN series is computed and a threshold is set at 18 times the standard deviation of the VNs in the last 5 seconds. The TTS corresponds to the time needed for the SA curve to fall below that threshold. When this happens, the person is considered stable.

TTS tests were performed in a comparative study in the Bern Movement Lab using simultaneously a force plate, an IMU and smartphones with our app prototype. R and RStudio were used for analyzing the generated data. The TTS obtained with the various sensors were compared to one another by means of Bland-Altman plots. A visual inspection of the acceleration curves was also performed for results that stood out, to ensure the data was not erroneous. Finally, a usability test was carried out with the participation of ten test subjects.

## Results and outlook

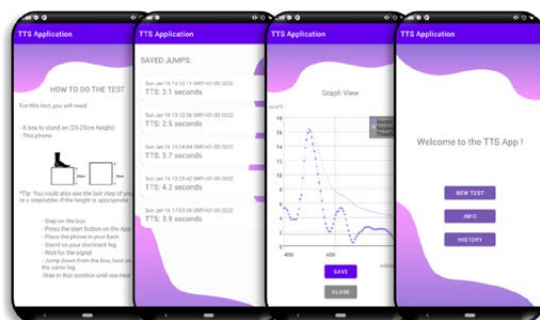
According to the usability test, the prototype is clear and easy to use. The appearance of the prototype was also discussed, and the feedback was used to reconsider the general design.

The comparison of our prototype's results to the ones produced by the force plate and the IMU showed that small variations in the algorithm had a strong impact on the results. It follows that a TTS measure is only really meaningful in comparison to other TTS values generated in the same way. Using the same device each time would ensure that the differences observed are indeed due to a change in DPS.

This is exactly what could become possible if our prototype were to be further developed: Allowing for anybody to monitor their DPS over time, with a simple test protocol and their smartphone.

## References

- [1] Alentorn-Geli et al., Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. Juli 2009;17(7):705–29.
- [2] Rohrer, Eichelberger, Intraday and Interday Reliability and Validity of an Accelerometry-Based Assessment of Dynamic Postural Stability, Bern University of Applied Sciences, Department of Health Professions



Extracts of the TTS prototype



# Ultraschall-Studiendokumentation Inselspital

22

Studiengang: BSc in Medizininformatik  
Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle  
Expertin: Dr. phil. nat. Mirjam Hofer  
Industriepartner: Universitäres Notfallzentrum UNZ, Bern

Klinische Studien sind von zentraler Bedeutung, wenn es um die Erforschung neuer Behandlungsmethoden geht. Oftmals werden die dabei erhobenen Daten auf Papier vorerfasst und im Anschluss in eine elektronische Studiendatenbank übertragen. Diese Doppelerfassung ist zeitaufwendig und kann einen negativen Einfluss auf die Datenqualität haben [1]. Die mobile App OCTOcap ermöglicht die digitale Erfassung von Studiendaten und leistet so einen Beitrag zur Erhöhung der Datenqualität.



Philippe Sebastian Düllmann  
octocap@protonmail.ch

## Ausgangslage

Anhand eines Anwendungsfalls mit einer laufenden klinischen Studie wurden die Anforderungen an OCTOcap erhoben. Die Studie OCTOPLUS vergleicht drei bildgebende Verfahren (Röntgen - Computertomographie - Ultraschall) hinsichtlich ihrer Diagnosefähigkeit bei einer Lungenentzündung. Im Projekt wird nur der Prozess um das Verfahren «Ultraschall» analysiert. Der Arzt erfasst die Studiendaten auf einem Papierprüfbogen, im Anschluss werden diese manuell in die elektronische Studiendatenbank übertragen. Das Ziel in diesem Projekt war, ein konfigurierbares Werkzeug in Form einer mobilen App für die Datenerfassung zu entwickeln, um den papierbasierten Prozess zu digitalisieren und zu vereinfachen.



Adrian Zemp  
octocap@protonmail.ch

## Ergebnisse

Der Prototyp wurde als Web-Applikation für Android-Tablets entwickelt und beinhaltet eine Benutzerverwaltung sowie eine CSV-Schnittstelle für den Export in Umsysteme. Für die Datenerfassung wurden anschliessend zwei Varianten mit unterschiedlichen Ansätzen implementiert, um deren Einfluss auf die Erfassung zu vergleichen. Die Lösung «Matrix» orientiert sich am Prüfbogen, wohingegen die Lösung «Person» eine graphische Beurteilung des Torsos

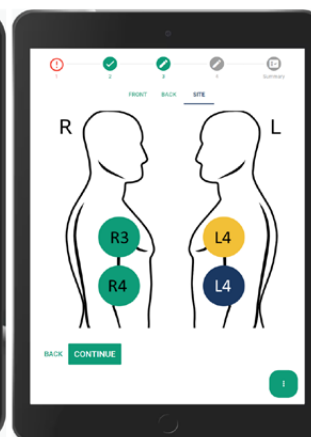
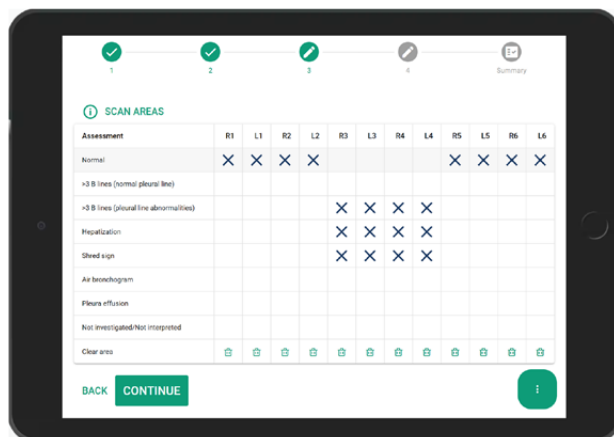
ermöglicht. Beide Varianten wurden von den Testpersonen in Bezug auf die Einfachheit der Datenerfassung evaluiert. Die Variante «Matrix» erhielt von allen Testpersonen den Vorzug gegenüber der graphischen Visualisierung der «Person». Weiter kann die Datenerfassung durch die Konfigurierbarkeit von OCTOcap individuell gestaltet werden und ermöglicht so eine Anwendung in weiteren klinischen Studien.

## Fazit und Ausblick

Mit OCTOcap wurde ein Werkzeug entwickelt, welches für die Erfassung der Studiendaten eingesetzt und in einem Pilotversuch getestet werden konnte. Die positiven Rückmeldungen des durchgeführten Usability-Tests zeigen, dass OCTOcap als Datenerfassungswerkzeug von den Benutzern akzeptiert wird und fehlerhafte Eingaben verhindert werden. Die Erhöhung der Datenqualität muss jedoch in einer längeren Testphase noch empirisch nachgewiesen werden.

## Quelle

Fleischmann R, Decker A-M, Kraft A, Mai K, Schmidt S. Mobile electronic versus paper case report forms in clinical trials: a randomized controlled trial. BMC medical research methodology 2017; 17(1):153.



Die Abbildung zeigt die beiden Varianten der Datenerfassung «Matrix» und «Person» sowie das Logo von OCTOcap.

# Firecard: A Medical Cloud Calendar based on MIDATA and FHIR, with Right to Privacy

Degree programme : BSc in Medical Informatics | Specialisation : Advanced Data Processing  
Thesis advisors : Prof. Dr. Emmanuel Benoist, Prof. Serge Bignens  
Expert : Han van der Kleij (SBB)



23

Today, there is no privacy-friendly way to manage medical appointments in Switzerland. The developed Firecard application responds to this problem by combining the power of FHIR and the security of the MIDATA cloud. It demonstrates the feasibility of such a concept and lays the technical foundations at a very early stage.

## Introduction

Nowadays, medical appointments dates and hours are written on small cards and useful information is transmitted orally. However, cards can be lost and this information forgotten. If patients choose to write it all down in their electronic agenda, the issue of privacy arises. Indeed, these calendars are synchronized on servers abroad and often shared. So, the patients are no longer controlling their data. Therefore, a privacy preserving medical appointment system is important. This project shows the necessary technical basis and demonstrates the feasibility of doing so.

## Methodology

A literature search was carried to determine whether such projects have been done before. This was followed by research into the semantics of FHIR and the study of possible data flows. This then allows the classification of data according to their sensitivity from a confidentiality perspective. A discussion with a member of MIDATA, as well as with application developers from the BFH's I4MI Institute, also provided useful information for the orientation of the project. From this body of knowledge, the architecture of the project has been made, as well as the choices in terms of confidentiality.

## Results

No literature about projects using FHIR as an appointment manager was found. Sensitive data for a medical appointment are: title, reasons, location, descriptions, instructions, participants. All these data are stored securely and encrypted on MIDATA, and can be read on Firecard, the developed mobile application. The appointments can be exported to a usual calendar, but without the sensitive data, thus just the date and time.

## Discussion

The developed Firecard application demonstrates that it is possible to create a secure and privacy-friendly medical appointment system, based on a secure FHIR cloud. And this, without sacrificing the convenience of a usual calendar. FHIR shows its flexibility and power to be used in such applications, even if some shortcomings (e.g. missing owner field) exist due to the youth of the standard. I am confident that the project will be taken up and used in practice because it addresses an issue that will arise in the years to come.



Alex Fahrni

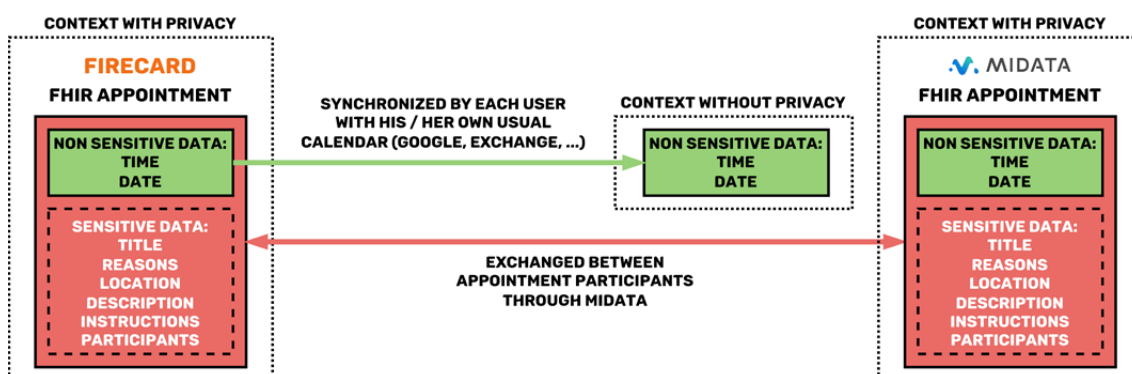


Diagram showing which data are shared in which context.



# Trustie - Patient Chat Ressourcen

Studiengang: BSc in Medizininformatik  
Betreuer: Prof. Serge Bignens  
Experte: Markus Nufer

24

VIDEO



Ist es möglich im Gesundheitswesen sicher über eine erweiterbare Open-Source Lösung zu kommunizieren? Und könnte eine solche Lösung in beliebige Apps eingebunden werden?



Robin Paul Glauser  
robin.glauser@gmail.com

**In der Schweiz gibt es keine Open-Source Lösung, um Chats in Gesundheitsapps einzubinden, welche die Vorgaben im Bereich Datenschutz und Vertraulichkeit für das Gesundheitswesen abdecken kann. Ziel der Arbeit war es, ein Chat-Plugin zu erstellen, welches auch in andere Apps eingebunden werden kann und es ermöglicht, sich über die MIDATA Plattform anzumelden.**

## Methodologie

Die vorhandenen Chatdienste und Plugins wurden verglichen und auf die Nutzbarkeit im Gesundheitswesen geprüft. Der Variantenentscheid führte zur Chatspezifikation Matrix. Für diese existieren bereits mehrere Open-Source Referenzimplementationen als Server und Client.

## Resultate

Für das Projekt wurde ein eigener Matrix-Server auf einem eigenen Hosting aufgesetzt. Damit ist es möglich, unabhängig und Ende-zu-Ende verschlüsselt zu kommunizieren. Ein eigener Matrix-Client wurde mit Chat-, Bildversenden-, Sprachnachricht- und Tele-

fonfunktion als Plugin entwickelt. Der Matrix Server und Client wurde mit der MIDATA Login Funktion erweitert. Das Plugin wurde erfolgreich in die MIDATA Test-App eingebunden.

## Diskussion

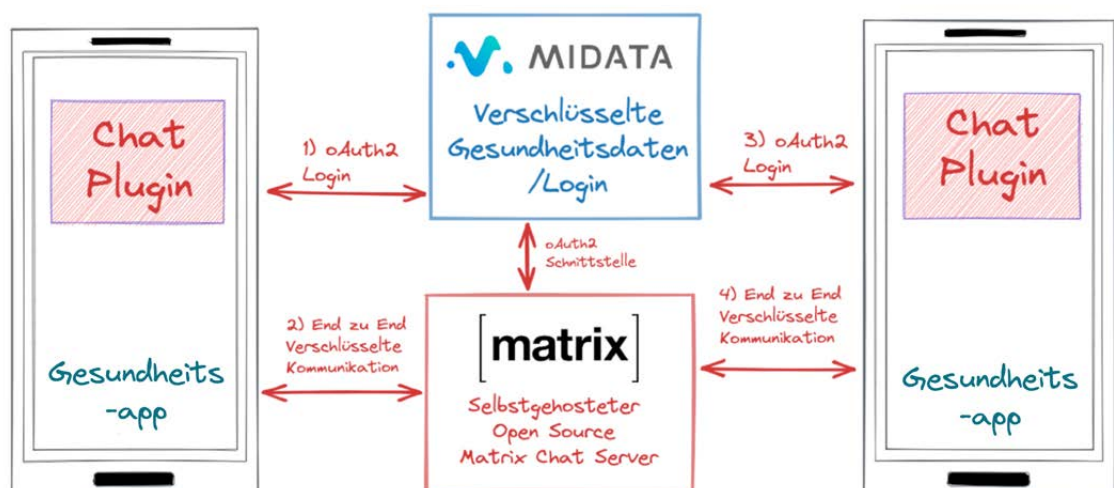
Damit wird demonstriert, dass Open-Source-Lösungen existieren, um im Gesundheitswesen über Chat zu kommunizieren. Durch den Open-Source-Ansatz und die freie Spezifikation von Matrix ist es unkompliziert, eigene, unabhängige Clients und Server zu erstellen, sowie vorhandene mit beliebigen Funktionen zu erweitern.

## Weiterführung der Arbeit

Eine Weiterführung dieser Arbeit wäre ein Pilotprojekt für Gesundheitsinstitutionen in der Schweiz, um proprietäre und fremd kontrollierter Dienste wie Microsoft Teams, WhatsApp und Co mit Matrix, einem sicheren und privaten Kommunikationsmittel, zu ersetzen.



Samuel Pulfer  
samuelpulfer@gmail.com





# Entwicklung einer Plattform für Lebensstilmedizin bei Lungenkrebs

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuerin: Prof. Dr. Kerstin Denecke

Experte: Alain Joray (SBB)

Industriepartner: Berner Fachhochschule Gesundheit, Bern

26

VIDEO



Lungenkrebs ist die dritthäufigste Krebserkrankung in der Schweiz. Die Folgen der Behandlung wirken sich negativ auf das psychische Wohlbefinden der Patient:innen aus. In dieser Thesis wird eine Plattform entwickelt, die Lungenkrebspatient:innen dabei unterstützt, die Folgen der Behandlung zu mildern. Sie stellt zeit- und ortsunabhängig personalisierte Körperaktivitäten und einen Ernährungsplan bereit.



Amir Khalife

079 269 40 89

amir.khalife@hotmail.com

## Ausgangslage

In der Schweiz erkranken jährlich ca. 4700 Menschen an Lungenkrebs. Die Betroffenen sind oft älter als 55 Jahre. Aufgrund der Erkrankung und ihrer Behandlung entstehen bei den Patient:innen weitere Symptome wie Atemnot, Angst und Schmerzen. Diese Symptome beeinträchtigen das psychische Wohlbefinden und reduzieren die Lebensqualität. Gemäss der Weltgesundheitsorganisation (WHO) kann eine Kombination von Körperaktivitäten und gesunder Ernährung vor, während und nach einer Krebsbehandlung, die Nebenwirkungen der Behandlung mildern und somit die Lebensqualität erhöhen. Forschende aus dem Departement BFH Gesundheit entwickeln für diesen Ansatz ein Interventionsprogramm. Im Mittelpunkt soll dabei eine Webapplikation stehen, die Patient:innen personalisiert Körperaktivitäten und einen Ernährungsplan zur Verfügung stellt.

## Ziel

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Konzept für eine solche Plattform erarbeitet, umgesetzt und getestet.

## Vorgehensweise

Für die Konzipierung der Plattform wurde zuerst eine Literaturrecherche durchgeführt, um Aspekte der Webgestaltung für Patient:innen über 50 Jahren zu untersuchen und bestehende Lösungen auf dem Markt zu analysieren. Danach wurden die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen mit der BFH-Gesundheit erarbeitet. Unter Berücksichtigung des Standards ISO 9241-210 wurde die Benutzeroberfläche gestaltet und in Kooperation mit den Forschenden der BFH-Gesundheit evaluiert. Schliesslich wurde die Plattform umgesetzt und im Rahmen eines Usabilitytests mit Proband:innen aus dem Patientenrat des Inselspital getestet.

## Ergebnisse

Auf der entstandenen Plattform finden Patient:innen Übungsvideos zu körperlichen sowie geistigen Aktivitäten. Nach Durchführung der Übungen können sie

auf ein entsprechendes Auswahlkästchen drücken, um diese Übung im Verlauf zu erfassen. Im Verlauf haben Patient:innen eine wöchentliche sowie tägliche Übersicht über die erledigten Übungen. Zusätzlich steht ihnen ein Ernährungsplan in Tabellenform zur Verfügung. Die Ergebnisse des Usabilitytests waren sehr positiv. Im Durchschnitt ergab sich ein Wert von 83.3 auf der System Usability Scale. Ab einem Wert von 80.3 spricht man von einer perfekten Usability. Proband:innen konnten die Plattform wie vorgesehen benutzen und lieferten konstruktive Verbesserungsvorschläge hinsichtlich Bedienbarkeit.

## Fazit und Ausblick

Durch die verwendeten Methoden konnte eine benutzerfreundliche Plattform entwickelt werden. Trotz positiven Usability-Ergebnissen hat die Plattform noch Potential hinsichtlich Benutzererfahrung. Insbesondere sollten durch einen Test mit Lungenkrebspatient:innen, die Bedürfnisse der Zielgruppe überprüft werden. Mit ihnen kann abgeklärt werden, wie die Plattform für sie abgestimmt werden kann und welche Belohnungselemente sie in der Plattform als unterstützend empfinden würden. Die daraus resultierenden Ergebnisse sollten dann in einem weiteren Schritt in die Plattform eingebaut werden. Zudem ist eine Integration mit einer Datenbank nötig, die die Authentifizierung der Patient:innen und die Datensicherheit gewährleistet.



LungCoach: Startseite

# NLP zur Unterstützung von SNOMED CT Codierung

Studiengang: BSc in Medizininformatik | Vertiefung: Advanced Data Processing  
Betreuer: Prof. Dr. Murat Sariyar  
Experte: Reto Mettler (Asparagus Engineering AG)  
Industriepartner: SIWF Schweizerisches Institut für ärztliche Weiter- und Fortbildung, Bern



27

Natural Language Processing (NLP) ermöglicht die maschinelle Verarbeitung von medizinischen Dokumenten ohne manuelle Vorstrukturierung. Um das SIWF beim Mapping zwischen textuellen Beschreibungen von medizinischen Prozeduren und SNOMED CT zu unterstützen, wurde der Prototyp SNOMAST 2.0 entwickelt. SNOMAST 2.0 ist ein auf BioBERT-basierendes SNOMED CT Annotation-Tool, das Entity-Linking durchführt und in der Evaluation vielversprechende Ergebnisse erzielte.

## Ausgangslage

Im Gesundheitswesen liegen 80 % der Daten in einer unstrukturierten Form vor [1]. Der Einsatz von SNOMED CT und NLP kann bei der Gewinnung von medizinisch relevanten Informationen aus diesen Daten helfen. Das SIWF ist die zentrale Anlaufstelle für ärztliche Weiter- und Fortbildung. Aufgrund von Weiterentwicklungsarbeiten einer Webanwendung sollen die Anforderungen der Weiter- und Fortbildungen in SNOMED CT erfasst werden. Um beim Mapping zwischen textuellen Beschreibungen von medizinischen Prozeduren und SNOMED CT zu unterstützen, sollte eine Applikation auf Basis von BERT entwickelt werden. BERT steht für Bidirectional Encoder Representations from Transformers und stellt für viele NLP-Aufgaben den State-of-the-art-Ansatz dar.

## Umsetzung und Ergebnisse

Die Applikation wurde auf Basis von BioBERT entwickelt, ein BERT-Modell, das zusätzlich auf biomedizinischen Texten trainiert wurde. BioBERT wurde mittels Finetuning um einen Classifier zu einem Entity-Linking-Modell erweitert und trainiert (Abb. 1). Es sind drei Modelle entwickelt worden, die 2 bis 89'855 Klassen umfassen, wobei jede Klasse einem SNOMED CT Konzept entspricht. Die Modelle berechnen anhand des Textes, die Wahrscheinlichkeiten für

SNOMED CT Konzepte und erzielten in der Evaluation einen F1-Wert über 70 %. Für die Verwendung der Modelle ist ein GUI in Python programmiert worden (Abb. 2), das durch das SIWF mit einem ausgezeichneten SUS Score von 88.75 bewertet wurde.

## Fazit und Ausblick

Die Vorbereitung des Trainingsdatensatzes war aufwendig und die Trainingsdauer nimmt mit der Datensatzgröße zu. Trotz eines geringen Trainingsdatensatzes erreichten unsere Modelle akzeptable Resultate. Zudem zeigte die Evaluation, dass SNOMAST 2.0 unseren Industriepartner beim Mapping unterstützt. Besser noch. Das SIWF möchte SNOMAST 2.0 weiterentwickeln und es wurden Bedürfnisse für neue Anwendungsfälle geweckt. Die Skalierbarkeit der Classifier ermöglicht es, Modelle für weitere Anwendungsfälle mit anderen Terminologien zu trainieren und zu verwenden. Somit könnten Modelle entworfen werden, die bei der Leistungscodierung aus Verlaufsberichten helfen oder die Metadaten anhand des Textes im Dokument beim Hochladen in das elektronische Patientendossier automatisch befüllen.

## Referenz

[1] Kong H.-J. Managing Unstructured Big Data in Healthcare System. Healthc Inform Res 2019



Sebastian Benedikt Kunz  
sbkunz85@gmx.net



Cyril Raphaël Zraggen  
zraggen.cyril@gmail.com

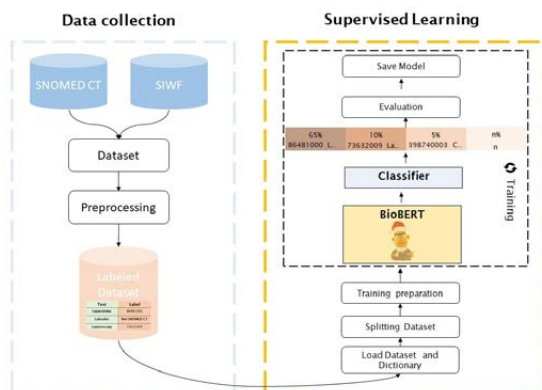


Abb. 1: Workflow Finetuning

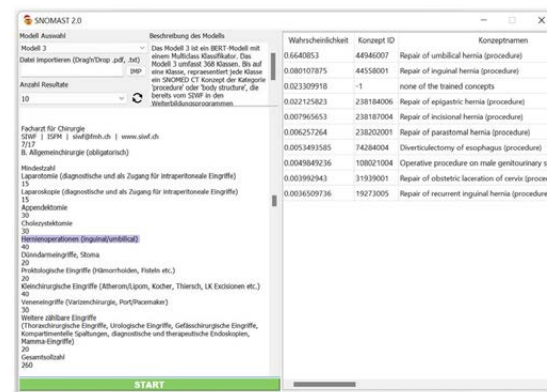


Abb. 2: SNOMAST 2.0 GUI – Outputscreen

# Mobile Coach für die Rehabilitation

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Stephan Nüssli

28

Experte: Pierre-Yves Voirol (Abacus Research SA)

Industriepartner: Berner Rehazentrum, Heiligenschwendi

VIDEO



Nach der Entlassung aus einem Rehabilitationszentrum sollten sich die kardialen Patienten an die empfohlenen Massnahmen halten und damit für eine nachhaltige Rehabilitation sorgen. Dies ergibt sich für viele schwieriger als angenommen. Mobile Coach bietet den Betroffenen einen individuellen, plattformunabhängigen, multimedialen Rehabilitationsplan an, welcher durch die Fachpersonen erstellt und validiert wurde.



Zoran Stajcic  
stajcic@hispeed.ch

## Ausgangslage

Stand heute, durchlaufen kardiale Patienten ein 3-stufiges Modell der WHO, wobei sie als Erstes operativ in einem Spital behandelt werden, danach ein 2-4-wöchiges Programm in einer Rehaklinik absolvieren und anschliessend eigenverantwortlich die empfohlenen Massnahmen umsetzen sollen. Häufig gestaltet sich dies für viele schwieriger als angenommen. Erfahrungsgemäss fällt es den Patienten schwer sich nach Abschluss der Rehabilitation an die Bewegungsempfehlungen zu erinnern. Mit einem digitalen und individualisierbaren Trainingsplan sollen Patienten zusätzlich motiviert werden, die Übungen auch nach der kardialen Rehabilitation weiter zu führen.

## Ergebnis

Basierend auf Konzepten und Ergebnissen aus den Vorarbeiten, wurde eine progressive Webapplikation implementiert. Mobile Coach ergänzt die bestehende, vorwiegend papierbasierte Rehabilitationsplanung und trägt zur Optimierung der Planungsprozesse des Berner Reha zentrums bei. Die Patienten erhalten einen auf sie individuell zugeschnittenen Trainingsplan, den sie selber auf der Wochenebene gestalten

können. Sie können ihre Ergebnisse dokumentieren und später im Verlauf ansehen. Da die Hauptnutzergruppe Senioren sind, wurde besonderer Wert auf ein einfaches Design, intuitive Bedienung und eindeutigen Inhalt gelegt. Der Usability-Test mit 9 Fachpersonen und 3 Patienten hat gezeigt, dass Mobile Coach als digitales Hilfsmittel bei der Rehabilitation gute Aussichten hat. Mit einer Durchschnittsnote von 8.7 aus 10 Punkten im allgemeinen Eindruck und einer Mittelwertnote von 4.5 aus 5 Punkten für die Funktionstests, schneidet Mobile Coach bei den Testpersonen gut ab.

## Fazit

In dieser Bachelorarbeit wurde ein Prototyp der progressiven Webapplikation entwickelt, der den Fachpersonen den Planungsprozess einer kardialen Rehabilitation erleichtern soll. Den Patienten bietet er einen individuellen, plattform-unabhängigen Rehabilitationsplan an, welcher durch Fachpersonen erstellt und validiert wurde. Sowohl die Patienten als auch Fachpersonen gaben beim Usability-Test an, dass sie sich gut vorstellen können, künftig Mobile Coach als digitales Hilfsmittel zu nutzen.



Mobile Coach Systemlandschaft



# Infoveranstaltungen

## Séances d'information

### Information events

30 Interessiert Sie ein Studium an der Berner Fachhochschule?

Wir öffnen unsere Türen: Erfahren Sie alles zu unseren Bachelor- und Master-Studiengängen, Zulassungsbedingungen, Studienbedingungen und unserer Schule. Führen Sie persönliche Gespräche mit Studierenden und Dozierenden und besuchen Sie unsere Labors in Biel und Burgdorf. Mit einer Weiterbildung auf Master-Stufe 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 in einem persönlichen Beratungsgespräch.

Jetzt informieren und anmelden:  
[bfh.ch/ti/infoveranstaltungen](http://bfh.ch/ti/infoveranstaltungen)

Vous intéressez-vous à des études à la Haute école spécialisée bernoise ? Nous vous ouvrons nos portes : obtenez des informations exhaustives sur nos filières de bachelor et de master, sur les conditions d'admission et d'études, et sur notre école. Discutez avec des étudiant-e-s et des enseignant-e-s et visitez nos laboratoires à Bienne et à Berthoud. Avec des études de master, vous posez un nouveau jalon dans votre carrière. Notre vaste gamme de modules dans diverses disciplines vous permet d'étendre vos compétences dans les domaines les plus variés. Informez-vous dans le cadre d'un entretien de conseil personnel.

Informations et inscription :  
[bfh.ch/ti/seances-information](http://bfh.ch/ti/seances-information)

Are you interested in studying at Bern University of Applied Sciences? If so, we invite you to attend our open house events. They will give you insights into our bachelor's and master's degree programmes, our admission requirements, our study regulations and our university. You will have the opportunity to talk with students and professors and to visit our laboratories in Biel and Burgdorf. Completing your continuing education with a master's degree takes your career one step further. Our comprehensive, interdisciplinary range of modules allows you to expand and complement your skills in a wide variety of areas. Find out more in a personal counselling interview.

Further information and link to register:  
[bfh.ch/ti/information-events](http://bfh.ch/ti/information-events)



# Alumni\*ae BFH

## Alumni BFH

## Alumni BFH

Alumni BFH vereint die ehemaligen Student\*innen sowie die Alumni-Organisationen der BFH unter einem Dach. Als Alumni\*ae sind Sie Teil eines lebendigen Netzwerkes und profitieren von attraktiven Leistungen und Benefits. Sie erhalten regelmässig den Newsletter «Alumni aktuell» und können der Community von Ehemaligen auf Facebook und LinkedIn beitreten und sich so aktiv vernetzen.

### Ihr Mehrwert als Alumni\*ae der BFH

Als ehemalige Student\*innen sind Sie wichtige Botschafter\*innen für die Berner Fachhochschule. Nach Abschluss Ihres Studiums werden Sie (kostenlos) ins fachübergreifende Alumni-Netzwerk des Dachverbands Alumni BFH aufgenommen. Wir bieten Ihnen:

- Newsletter «Alumni aktuell» (4x jährlich)
- Attraktive Angebote und Vergünstigungen
- Vielfältige Veranstaltungen der Alumni-Organisationen
- Alumni-BFH-Community auf LinkedIn und Facebook
- Karriereportal mit Jobplattform und Kursangebote rund ums Thema «Bewerben»

Als Alumni\*ae sind Sie exklusiv zum grossen Netzwerk-Abend Alumni BFH eingeladen, welcher jährlich mit über 300 Ehemaligen in Bern stattfindet. Ausserdem können Sie an vielseitigen Events der Alumni-Organisationen und am Sportangebot der Universität Bern teilnehmen. Daneben erhalten Sie Vergünstigungen und Rabatte auf ausgewählte Dienstleistungen und profitieren vom attraktiven FH-Schweiz-Leistungsangebot sowie vom Weiterbildungsangebot der BFH.

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

Alumni BFH réunit sous un même toit tous les ancien-ne-s étudiant-e-s et les organisations d'alumni de la BFH. Membre d'Alumni BFH, vous faites partie d'un réseau dynamique et profitez de prestations attrayantes. Vous recevez régulièrement l'infolettre «alumni à l'heure actuelle» et avez la possibilité de rejoindre la communauté sur Facebook et LinkedIn.

### Vos avantages

En tant qu'ancien-ne étudiant-e, vous êtes une ambassadrice ou un ambassadeur important-e de la Haute école spécialisée bernoise. Une fois vos études achevées, vous rejoignez (gratuitement) le réseau interdisciplinaire de l'association faitière Alumni BFH et bénéficiez de précieux avantages:

- Infolettre «alumni à l'heure actuelle» (4 fois par année)
- Offres attrayantes et prix préférentiels
- Vaste palette de manifestations proposées par les diverses associations d'alumni
- Alumni BFH Community sur LinkedIn et Facebook
- Portail Carrière, plateforme d'emplois et offre de formations pour vous aider à postuler à un emploi

En outre, vous recevez en exclusivité une invitation à la grande soirée de réseautage qui se tient une fois par année à Berne, réunissant quelque 300 ancien-ne-s étudiant-e-s. Vous pouvez également participer aux différents événements des associations d'alumni et profiter de l'offre sportive de l'Université de Berne. De plus, vous bénéficiez de prix préférentiels et de rabais pour certaines prestations et avez accès à l'offre intéressante de FH Suisse ainsi qu'aux formations continues de la BFH.

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

Alumni BFH unites former students and BFH alumni organisations under one roof. As a member, you are part of a lively network and benefit from attractive services. You regularly receive the informative newsletter "Alumni aktuell" and can join the community on Facebook and LinkedIn

### Your benefits as a BFH alum

As a former student, you are an important ambassador of Bern University of Applied Sciences. After completing your studies, you are admitted (free of charge) in the multidisciplinary umbrella organisation Alumni BFH. Our offer:

- Newsletter "Alumni aktuell" (quarterly)
- Attractive offers and discounts
- A wide range of events set up by the alumni organisations
- The Alumni BFH community on LinkedIn and Facebook
- A career portal with a job platform and courses to help you with your job applications

As an alum, you will be exclusively invited to the great Alumni BFH networking night, which takes place annually in Bern with over 300 former students. In addition, you can participate in the many events offered by the alumni organisations and make use of the sports facilities of the University of Bern. You also receive discounts and special offers on selected services and can benefit from the attractive offers of FH Schweiz and the BFH continuing education programme.

More information on Alumni BFH and its attractive services: [bfh.ch/alumni](http://bfh.ch/alumni)





**Berner Fachhochschule**

Medizininformatik  
Höheweg 80  
2502 Biel

Telefon +41 32 321 63 04

office.ti@bfh.ch  
bfh.ch/medizininformatik

**Haute école spécialisée bernoise**

Informatique médicale  
La Haute-Route 80  
2502 Bienne

Téléphone +41 32 321 63 04

office.ti@bfh.ch  
bfh.ch/informatiquemedicale

**Bern University of Applied Sciences**

Medical Informatics  
Höheweg 80  
2502 Biel

Telephone +41 32 321 63 04

office.ti@bfh.ch  
bfh.ch/medicalinformatics