

# clanicum

## **Institute for Medical Informatics**

**Schliesslich geht es um Frau Brönnimann**

**Echte Herausforderungen**

**Forschung und Innovation am I4MI**

**MIDATA – Bürger-zentrierte Zweitnutzung  
von Gesundheitsdaten**

## Die Berner Fachhochschule Technik und Informatik hat ausgebaut: Der Start des Institute for Medical Informatics I4MI ist erfolgt

### Schliesslich geht es um Frau Brönnimann

Grosse Pläne hat die Berner Fachhochschule Technik und Informatik in die Tat umgesetzt. Im September 2015 präsentierte in Biel Institutsleiter Jürgen Holm das neue Institute for Medical Informatics, kurz I4MI. An dieser Forschungsstätte sollen praktikable Lösungen mit direktem Nutzen für Menschen und insbesondere Patienten entwickelt und analysiert werden.

«Als erstes Schweizer Institut für Medizin-informatik agieren wir als Brückenbauer an der Schnittstelle zwischen Medizin und Informatik, um ICT-Anwendungen für die Medizin und den Menschen nutzbar zu machen», fasst der Institutsleiter zusammen. Die Forschungsschwerpunkte des neu gegründeten I4MI sind:

- Wissensmanagement
- Evaluation von Medizininformatik Anwendungen
- eHealth und Telemedizin
- Patientenzentrierte Anwendungen
- Informationsmanagement und Wirtschaftsanalyse von Prozessen im Gesundheitswesen

#### Umfangreiche Aktivitäten

Die Forschungsaktivitäten können sowohl KTI-geförderte Projekte, EU-Projekte als auch industriegeförderte Forschungsprojekte für IT-Hersteller im Gesundheitswesen und für Einrichtungen des Gesundheitswesens (Spitäler, BAG, eHealth Suisse

Unsere Bilder zeigen Impressionen des Medizininformatik-Labors an der Berner Fachhochschule Biel – ein eigentliches Highlight.





und andere) umfassen. So bietet das Institute for Medical Informatics ein sehr attraktives Angebot für interessierte Partner. Sie können von folgenden Vorteilen profitieren:

- Durchführung von Workflow-Analysen vor Ort
- Erstellung von Screen Mockups und Nutzeroberflächen
- Erstellung von Prototypen und Apps
- Installationen und Erprobungen von Software-Komponenten im Medizininformatik-Labor
- Installationen und Erprobungen von Anwendungen und zugehöriger IT für den Bereich Ambient Assisted Living in der bereits bestehenden AAL-Wohnung im Medizininformatik-Labor

### Breite Know-how-Palette à la mode de Bienne

Die Know-how- und Kompetenz-Palette der Berner Fachhochschule Technik und Informatik in Biel ist breit und anerkannt. Sie bildet die Basis des neuen Instituts und besteht aus folgenden Elementen:

#### – Wissensmanagement

Im Forschungsgebiet Wissensmanagement bearbeitet die Fachhochschule Themen aus dem Bereich Entscheidungsunterstützung (Clinical Decision Support), Expertensysteme und eng damit verknüpft Terminologien, Semantik und Ontologien für Anwendungen aus dem Bereich Arzneimitteltherapiesicherheit, Datenmanagement z.B. für klinische Studien oder eLearning. Beispielprojekte sind eMedikationskonzepte und -umsetzungen oder die Berechnung von Minutagen zur Revision des Abrechnungssystems TARMED für H+, die Vereinigung schweizerischer Krankenhäuser.

#### – Evaluation von Medizininformatik-Anwendungen

Die Spezialisten in Biel verfügen über Expertise für die Evaluation von Medizininformatik-Anwendungen, beispielsweise klinische Informationssysteme, Entscheidungsunterstützungssysteme, AAL-Installationen ebenso wie für die

Beurteilung von Qualitätsinitiativen oder eHealth-Infrastrukturen. Projektbeispiele sind die Erstellung des Evaluationshandbuchs für die Schweizer eHealth-Initiative oder die Durchführung von Workshops zur Bedürfnisanalyse vor dem Einkauf klinischer Anwendungen.

#### – eHealth und Telemedizin

Die Fachhochschule betreibt und unterstützt vielfältige Entwicklungen im Bereich eHealth und Telemedizin zur Entwicklung des elektronischen Patientendossiers (EPD), zu Mobile Health, zum Aufbau integrierter Versorgungsprozesse und für Telemedizinische Anwendungen. Dabei werden Fragen zur technischen und semantischen Interoperabilität, zur Integration von AAL-Umgebungen sowie zum Secondary Use von Daten bis hin zu Big Data untersucht. Als Beispiel seien hier Entwicklung und Aufbau der nationalen Testumgebung für die «Zentralen Dienste» des zukünftigen elektronischen Patientendossiers angeführt.



### – **Patientenzentrierte Anwendungen**

Ein Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten sind patientenzentrierte Anwendungen, beispielsweise persönliche mobile Anwendungen (Apps), Untersuchungen zur Patienten-Befähigung (Empowerment, Selbstmanagement), Aktivitäten zur Compliance Unterstützung und die Integration von Ambient Assisted Living (AAL) mit den Leistungserbringern. Auch das Anwendungsgebiet «Personalisierte Medizin» wird bearbeitet. Eine wichtige Rolle spielen dabei auch Informed Patient Privacy Consents. Als Anwendungsbeispiele seien hier aufgeführt die Entwicklung einer Schulungs-App für interpharma oder eine App zum Verwalten des zukünftigen EPDs für Menschen ab 70 Jahren.

### – **Informationsmanagement und Wirtschaftsanalyse von Prozessen im Gesundheitswesen**

Schliesslich besteht ein Arbeitsschwerpunkt bei Informationsmanagement und Wirtschaftsanalyse von

Prozessen im Gesundheitswesen. In diesem Umfeld sind viel Expertise und eigene Management-Werkzeuge für die Analyse von Behandlungsabläufen, die Optimierung von Behandlungsketten, die Simulation von Logistik-Abläufen, das Design von klinischen Pfaden und die Arbeitsabläufe bei elektronischer Auftragskommunikation (Computerized Physician Order Entry CPOE) vorhanden. Als Beispiel sei das Projekt «Spital der Zukunft» zusammen mit GS1 und economiesuisse genannt.

### **Rund ums bestehende Highlight**

Das I4MI wird auch positiv vom bestehenden Highlight, dem Medizininformatik-Labor, profitieren – und umgekehrt. Das mit viel Engagement und Kreativität aufgebaute Medizininformatik-Labor ist ein veritables Living-Lab und «Brönnimanns Lebenswelt». Rund um diese fiktive Lebenswelt lernen Studierende ICT-Tools einzusetzen und Zusammenhänge zu begreifen. Das Ziel des Labors besteht somit in der Unterstützung von Ausbildung und Forschung. In Biel wur-

de eine einzigartige Laborlandschaft aufgebaut, die das Schweizer Gesundheitswesen mit vielen seiner Akteure abbildet: mit Spital (Normalstation, Intensivstation, OP, Logistik), Arztpraxis, Physiotherapie, Apotheke – die mittels eHealth-Plattformen Daten austauschen können – sowie telemedizinischen Dienstleistungen, Management im Gesundheitswesen (Spital, Versicherung, Behörden) und schliesslich einer Zweizimmerwohnung für die Familie Brönnimann-Bertholet, eben typisch bielerische Bilingues, die in diesem Living-Lab virtuell allgegenwärtig «leben».

### **eHealth realitätsnah**

Alle Labor-Stationen sind nicht nur mit den wesentlichen Software-Anwendungen ausgestattet, sondern so realitätsnahe wie möglich an den Arbeitsplatz in Labor, Radiologie oder am Patientenbett angepasst und vernetzt, sowie mit vielen Details versehen, die aufzeigen, wie die einzelnen Akteure ihre Arbeitsplätze ausstatten. Dieses Labor erlaubt damit die Visualisierung durchgehender ICT-Prozesse im Schweizer Gesundheitswesen, die mit medizinisch oder medizinisch-administrativ relevanten Daten zu tun haben.

In dieser Laborumgebung können somit Use Cases ebenso wie Anwendungen der Medizininformatik in einem nahezu realistischen Umfeld konzipiert, getestet, weiterentwickelt oder Prototypen hergestellt werden.

Das Labor ist eine Begegnungsplattform von Ausbildung und Forschung, von Studierenden, Forschenden und Projektpartnern, die gemeinsam für unser hochstehendes Schweizer Gesundheitswesen zukunftsweisende innovative Lösungen erarbeiten.

«Es geht um Frau Brönnimann», hat Prof. Michael Lehmann schon vielfach betont. Recht hat er: Gesundheits-ICT ist demnach nicht «l'art pour l'art», sondern soll – sofern ihre Anstrengungen von Erfolg gekrönt sein wollen – einen hohen Praxisbezug entfalten. Genau das praktizieren die Bieler seit geraumer Zeit, jetzt erst recht mit ihrem Institute for Medical Informatics I4MI. – AM 18. September wurde die Eröffnung gefeiert. Wir wünschen weiterhin viel Erfolg!

# Das I4MI in Biel packt spannende Forschungsprojekte beherzt an

## Echte Herausforderungen

«Medizininformatik-Lösungen für Gesundheitsberufe sind echte Herausforderungen bezüglich möglicher Lösungen für Sensorik, Big Data und Patienten-Partizipation», unterstrich Prof. Otto Rienhoff, Institut für Medizinische Informatik, Universität Göttingen, in seiner Keynote. Beginnen würde es schon mit der ersten Herausforderung, der Bestimmung und Zuordnung verschiedenartiger Begriffe. Darunter fallen folgende: Big Data, Open Data, Individualisierte Medizin, Patienten-Partizipation und Schwarmintelligenz.

Auch für die Berufsbezeichnungen in der Medizininformatik selbst existieren viele Begriffe: historisch gewachsene sind Medizinischer Dokumentar, Medical Computing Specialist, Medizinischer Informatiker, Pflegeinformatiker, PH-Informatiker, Bioinformatiker oder Klinischer Informatiker. Dazu wurden neue Begriffe kreiert: eHealth-Spezialist, Systemmediziner, Präzisions-Mediziner und Daten-Analytiker oder eben – wie in Biel – Medizininformatiker.

Klarer präsentiere sich das neue Verständnis des Forschungs- und Behandlungsprozesses. Hier ginge es, so Rienhoff, um longitudinale Betrachtungen, teilweise über das Individuum hinaus, Aspekte seiner Herkunft, Prozess-orientiertes Handeln und Multimorbiditätsorientiertes Arbeiten, all das auf partizipative Weise.

### Grundsätzliche Probleme

Das Umfeld der Medizininformatiker, auf diesen auch an der BFH gepflegten Begriff konzentrierte sich schliesslich der Referent, werde zusehends komplexer. Das sei auf die Dynamik der Nosologie-Entwicklung zurückzuführen. Die Geschwindigkeit nehme zu, es finde ein Zerfall der Einheiten statt und die Abbildung der erbrachten Leistungen im Spital müsse im Hinblick auf Berichtsprozesse jedweder Art erfolgen. Das habe umfangreiche Konsequenzen für die Aus- und Fortbildung und ebensolche für die biomedizinische Dokumentation und Informatik. Rienhoff: «Ärzte und

Management unterschätzen diese Dynamik oft.»

### Bestehende Engpässe in der Aus- und Fortbildung

Gefordert sei die aktuelle Medizininformatiker-Ausbildung auf vielfachem Gebiet. Prof. Rienhoff zählte auf:

- Dem Ausbau von BSc FH-Curricula fehlen oft der Folgeschritt in die Master-Stufe und spätere akademische Qualifikationen.
- Die Absolventen wandern fast vollzählig in die Industrie ab.
- An den Unis fehlen wissenschaftlich orientierte MSc-Abschlüsse.
- Gerade für Spitzenkräfte fehlen die Anreize, an der Uni zu bleiben.
- Deshalb fehlen auch Habilitations-Schriften und Assistenzprofessoren.
- Die Zahl der grossen Institute mit nachhaltigen Curricula und genügend Stellen zum Aufbau von PostDocs und «Faculty» ist weit zu niedrig.

Daraus ergäben sich Konsequenzen für das Gesundheitssystem. Für die Lehre bedeute dieser Umstand, dass die Didaktik neu entwickelt werden sollte. Die Lehrinfrastruktur müsse neu gestaltet werden und neue Berufe müssten konzipiert werden. Dabei sei der Lehrkörper gefordert. Er müsse lernen, Transformation zu gestalten. Die Professoren müssten lernen, ihr Fach neu zu verorten und MI-Professuren im Spe-

ziellen würden fachbezogen erheblich zunehmen müssen.

Schliesslich müsse sich auch die Wirtschaft anpassen. Das heisse, dass Produkte völlig neu entwickelt werden müssten, ebenso Businessprozesse. Neue Berufe gelte es zu konzipieren. Die Nachhaltigkeit der Nutzung müsse zudem fortentwickelt werden.

### Grundsätzliche Transformation

Prof. Rienhoffs Gesamtbilanz fiel wie folgt aus: «Wir stehen irgendwo in der zweiten Hälfte einer grundsätzlichen Transformation unserer Gesundheitssysteme durch den Einfluss der Informationstechnologie. Die Ansprüche der Menschen an das System werden deutlich steigen. Der Rückstand des bestehenden Systems ist im Vergleich zu anderen Branchen erheblich. Ohne einen massiven Ausbau an Fachpersonal mit MI-Kenntnissen wird das System kriseln. Der Aufbau leistungsfähiger Curricula in MI ist eine notwendige Voraussetzung für die positive Gestaltung des Transformationsprozesses.»

### Aktive Rolle der BürgerInnen

Über «Citizen Science – Personalisierte Medizin durch die aktive Beteiligung der Bürger» sprach Prof. Ernst Hafen, Institute of Molecular Systems Biology der ETHZ. Er machte darauf aufmerksam, dass ineffektive Behandlungen auch eine Folge von fehlenden Informationen sind. Dabei liegen

nicht selten diese Informationen bereits erfasst vor – nur am falschen Ort, denn die Systeme sind häufig proprietäre Datensilos. Ein zentraler Ort, wo diese Daten zusammengeführt werden können unter der Kontrolle des Bürgers, ist daher wünschenswert. eHealth-Plattformen sind dazu ein Anfang.

Weitere Daten kommen aus anderen Bereichen hinzu (z.B. Apps, Quantified Self, DNA, Einkaufsdaten). Soll eine personalisierte Medizin betrieben werden, sind alle diese Daten zu integrieren. Solche Datensätze könnten in der Forschung über spezifisch gebildete Kohorten neue Erkenntnisse bringen und Evidenzen zu daraus abgeleiteten Fragestellungen ermöglichen. «Dabei», so Hafén, «ist die aktive Beteiligung der Bürger zwingend.»

### Digitale Leibeigenschaft

Das Angebot zum Datensammeln ist heute bereits riesig und wird von vielen Menschen insbesondere durch Smartphone-Apps

genutzt. Dabei buhlen verschiedene Anbieter wie Google, Amazon, Facebook, Twitter, Migros und Coop, 23andMe usw. um die Daten mit entsprechenden kommerziellen Interessen dahinter. Doch diese Daten sind nicht nur wertvoll, sondern auch sensitiv, was häufig übersehen wird – man läuft Gefahr, in eine digitale Abhängigkeit zu geraten. Hafén: «Es besteht eine persönliche Datenkrise.»

Ernst Hafén fordert denn auch eine Demokratisierung der Bewirtschaftung persönlicher Daten. Dabei ist er überzeugt, dass jeder das Recht auf eine Kopie seiner Daten haben muss. Hafén schlägt vor, dass jeder über ein Daten-«Konto» verfügen soll, wo die persönlichen Daten unter der Kontrolle des Kontobesitzers sicher aufbewahrt und verwaltet werden können. Die Schweiz mit ihrem demokratischen Verständnis könnte dort eine Vorreiterrolle spielen, denn heute übergeben wir die Daten intransparent und ohne Kontrolle meist ausländischen Industrieunternehmen. Hafén schlägt eine als Not-for-profit-

Genossenschaft organisierte Institution vor, die im Besitz der Bürger und nicht des Staats oder von Aktionären ist. Gewinne müssten in Projekte und Dienstleistungen investiert werden, die den Mitgliedern und der Gesellschaft zugute kommen sollen.

### Persönliche Daten-Genossenschaft

MIDATA.coop heisst daher das Angebot der ETH Zürich und der Berner Fachhochschule, die dafür eine Entwicklungskooperation eingegangen sind. Vom Ergebnis der Arbeiten werden alle Genossenschaftsmitglieder stark profitieren dank Zugriff auf alle eigenen Daten, personalisierten Gesundheitsinformationen, einem Portal für die Interaktion mit Freunden, Gesundheitsdienstleistern und Wissenschaft sowie eines aktiven Beitrags zum Common Good Gesundheit (in Form geringerer Gesundheitskosten).

Bürgerinnen und Bürger, Leistungserbringer und Forscher werden zu echten Partnern, um Mehrwert aus der Zweitnutzung der

Prof. Jürgen Holm, Leiter des Institute for Medical Informatics I4MI, begrüsst ein volles Auditorium anlässlich der Eröffnungsfeier.





Daten zu generieren. Nötig werden schliesslich die Entwicklung von Visualisierungs- und Analyse-Werkzeugen (Apps) und das Engagement von Firmen in der Rekrutierung von Patienten für klinische Studien und in einer besseren Kommunikation mit ihren Kunden.

### **eHealth Suisse und MIDATA – Synergie und Komplementarität**

MIDATA liegt exakt im Interesse und Fokus von eHealth Suisse, denn eHealth Suisse ermöglicht Patienten den Zugang zu ihren medizinischen Daten. MIDATA offeriert Bürgern die Speicherung und Verwaltung auch nicht-medizinischer Daten. MIDATA strebt volle Kompatibilität zu den eHealth Suisse EPD-Empfehlungen an und ermöglicht die Bürger-kontrollierte Zweitnutzung, Aggregation und Visualisierung von Daten. Die Synergien zwischen eHealth Suisse und MIDATA ermöglichen deshalb die maximale Wertschöpfung aus persönlichen Daten zu Gunsten der Gesellschaft und der Einzelnen.

In der Kooperation von ETHZ und BFH sieht auch Adrian Schmid, Leiter eHealth Suisse,

einen wertvollen Beitrag des neu gegründeten Instituts für Medizininformatik für die Strategie eHealth Schweiz. Schmid zitierte Dr. med. Piet Van Spijk, Chefarzt Notfall, Luzerner Kantonsspital (LUKS): «Die meisten Fehler in der Medizin passieren heute wegen Problemen in der Kommunikation – wichtige Informationen sind unvollständig oder kommen zu spät ans Ziel.» Das müsse und dürfe nicht so sein. Medizin und Informatik seien zwar von Haus aus keine Verbündeten, aber mit der Medizininformatik würden sich neue Perspektiven öffnen.

Die grosse Bedeutung der Medizininformatiker bestünde daher in ihrer Rolle als «Brückenbauer». So werde eHealth im Spitalalltag effektiv umgesetzt. eHealth werde zur Summe von Information, Kommunikation und Integration.

### **Aktive Brückenbauer aus Biel**

Die Fachleute am Institute for Medical Informatics nehmen also eine wichtige Aufgabe wahr. Von Prof. Jürgen Holm, Institutsleiter, wollten wir mehr erfahren, gerade auch zum MI-Studium.

### **Vier Jahre Medizininformatik-Ausbildung in Biel: Wie lautet das Fazit?**

Wir durften dieses Jahr bereits den zweiten «Jahrgang» in die Arbeitswelt entlassen. Das Feedback der Arbeitgeber ist durchwegs sehr positiv. Diese praxisorientierte Ausbildung ist letztlich unser Auftrag und das angestrebte Qualitätsziel. Unter dem Strich könnte man sagen, dass wir einen sehr guten Zwischenstand erreicht haben – was auch durch die erfolgreich abgeschlossene Akkreditierung dieses Jahr unterstrichen wird.

Wir haben aber auch noch viel vor uns: Die Modulinhalt müssen ständig den neuen Anforderungen in unserer Branche angepasst werden und die Studierendenzahl möchten wir noch deutlich steigern. Zur Zeit haben wir im Schnitt etwas mehr als 30 Studierende pro Jahrgang, es könnten aber auch gerne 50 sein. Vor allem planen wir ein zusätzliches MSc-Programm, also einen Master of Science, der es erlaubt, Top-Positionen in der beruflichen Karriere anzustreben oder sich weiter auf universitärem Niveau zu engagieren. Es gibt

folglich noch viel zu tun und ich freue mich darauf!

### **Wie haben sich die jungen StudienabgängerInnen in die Spitalwelt hingelegt? Wie sind die Spitäler mit ihnen zufrieden?**

Die überwiegende Anzahl unserer Abgängerinnen und Abgänger sind in der Industrie gelandet. Insbesondere auch deshalb, weil viele Hersteller und Zulieferer sich stark bei uns im Labor engagieren und so schon frühzeitig Kontakt mit den Studierenden über Seminare, Praktika oder Bachelor-Arbeiten bekommen. Aber auch Spitäler und Behörden haben Abgänger von uns in ihre Teams aufgenommen – und unsere Absolventen machen dort einen sehr guten Job. Dementsprechend ist das Echo bisher sehr erfreulich. Ich würde mir aber eine deutlich höhere Quote wünschen, was durch ein verstärktes Engagement der Spitäler im Studiengang zu erzielen wäre! Möglichkeiten gibt es viele: Teilzeitjobs für Studierende oder Projektideen für Semesterarbeiten der Studierenden. Wir stehen jederzeit für ein Gespräch zur Verfügung.

### **Hat sich das Ausbildungsprogramm seit dem Start verändert? Sind neue Akzente gesetzt worden?**

Im Curriculum und bei den Lehrformen waren wir durchaus vorausschauend und innovativ. So haben wir schon vor 5 Jahren einen Lehrplan ausgearbeitet, der neben den klassischen Medizininformatikaufgaben wie Informationssysteme, medizinische Dokumentation und klinische Studien vor allem auch die kommenden Herausforderungen im Schweizer Gesundheitswesen berücksichtigt. So spielte beispielsweise eHealth von Anfang an eine wichtige Rolle und wird sowohl hinsichtlich Management, Projekt und technischer Aspekte, aber auch bezüglich praktischer Umsetzung gelehrt. Heute werden dabei nicht «nur» die durch die eHealth Suisse vorgegebenen Handlungsfelder berücksichtigt, sondern es wird mittlerweile auch – und dies ist z. B. eine konkrete Anpassung – das zukünftige Potenzial einer bestehenden eHealth-Infrastruktur beleuchtet. Mit den Studierenden erarbeiten wir dabei zukünftige Szenarien und setzen entsprechende Prototypen um. Das ist sehr spannend, und die Studie-

renden erlernen dabei grundlegende Methoden der Informatik und der Prozessmodulation sowie innovativ zu designen und Projekte zu steuern.

### **Wie haben sich Gedankenaustausch und Vernetzung zwischen der BFH und den Spitälern und der IT-Branche entwickelt?**

Das ist für uns ein sehr wichtiges Anliegen. Vernetzung wird gross geschrieben, denn unsere Arbeit, die wir hier leisten, machen wir für unsere Branche! Um nicht Gefahr zu laufen, dass wir einen Elfenbeinturm aufbauen, müssen wir – die Dozierenden – ständig vernetzt und möglichst in Projekten vor Ort arbeiten. So bleiben wir up to date, vor allem, was die aktuellen Herausforderungen betrifft, und wir können diese Erfahrungen in den Unterricht tragen. Zudem ist für uns die Präsenz und aktive Mitarbeit auf Kongressen und Tagungen wichtig – hier können wir die Trends für die nächsten Jahre herausarbeiten.

### **Welche hauptsächlichen Impulse sollen vom neuen I4MI ausgehen?**

Zuallererst verstehen wir uns als Partner im Gesundheitswesen Schweiz. Wie gesagt, stellen wir unsere Arbeit in dessen Dienst. Und zusätzlich wollen wir Impulse geben! Interoperabilität, durchgehender Informationsfluss in den Arbeitsprozessen, Wissensmanagement, intuitive Softwareoberflächen und natürlich eHealth werden wir nach aussen tragen und in Projekten gemeinsam mit unseren Projektpartnern konzipieren, entwickeln oder umsetzen. Die Wissenschaftler am Institut bringen eine breite Palette an Erfahrungen und Know-how mit. Mit dem interdisziplinären Mix aus Dozierenden, die fundiertes Wissen aus der Tätigkeit als Ärzte, Wissenschaftler und Unternehmer mitbringen, stellen wir für unsere Branche ein optimales Team dar.

### **Gibt es bereits Forschungsprojekte für das I4MI?**

Ja, wir arbeiten in diversen spannenden Projekten zusammen mit Spitälern, Hochschulen, Behörden und Industrie. So haben wir die zentralen eHealth-Dienste entwickelt, die das BAG zukünftig bereitstellen

muss. Diese stehen nun für Testzwecke den eHealth-Gemeinschaften zur Verfügung. Wir sind Projektpartner in der «MIDATA Genossenschaft», einem Projekt, das Prof.Dr. Ernst Hafen von der ETH initiiert hat. Es hat einen fast revolutionären und viel diskutierten Ansatz zur Datenhaltung von persönlichen medizinischen Informationen und weiteren Messdaten aus medizinischen Geräten, aber auch aus Fitness-Trackern und anderen Lifestyle-Produkten.

Wir sind zudem in diversen Projekten für Zuweisungsmanagement, Stammdatenmanagement, eMedikation und vor allem im Aufbau und Beratung von eHealth-Projekten involviert. Im Moment sind wir an der Projektierung zu «Spital der Zukunft live», einer Referenzumsetzung für den sektorübergreifenden durchgängigen Informationsfluss in der Supply Chain. Auch begleiten wir Hersteller, die sich «eHealth-Suisse-fit» machen wollen mit Weiterbildung, Beratung und technischer Umsetzung.

Text und Interview: Dr. Hans Balmer

## Das Institute for Medical Informatics (I4MI) setzt Akzente für die Zukunft Forschung und Innovation am I4MI

Wenn wir uns der Medizininformatik nähern wollen, so gilt es, den eigentlichen Grund in Erinnerung zu rufen, warum es das Gesundheitswesen mit seinen Akteuren überhaupt gibt. Die Daseinsberechtigung ist den Patienten geschuldet, die dem Gesundheitswesen das wohl wichtigste Kapital schenken: Vertrauen!

Daher ist Informatik im Gesundheitswesen nicht Selbstzweck, sondern der ICT-Einsatz ist immer wieder zu hinterfragen: Wie können wir Medizininformatikerinnen und Medizininformatiker dafür sorgen, dass die multiprofessionellen interdisziplinären Arbeitsprozesse der Leistungserbringer und der anderen Akteure im Gesundheitswesen direkt oder indirekt mit intuitiver und im Hintergrund wirkender ICT sinnvoll unterstützt werden?

### Bedeutung des medizinischen Informationsflusses

Bis heute ist der durchgängige Informationsfluss zwischen den einzelnen Akteuren entlang des Patientenpfades eine der gröss-

ten Herausforderungen<sup>1</sup>. Derzeit erreicht die medizinische Dokumentation zu einem Patienten die nächstbehandelnde Institution nur in Ausnahmefällen elektronisch. Das führt zu einer redundanten Datenerfassung, vielen Leerläufen und vor allem zum Fehlen von wichtigen Informationen. Es ist selbstredend, dass die Arbeitsabläufe im Gesundheitswesen dadurch ineffizient werden. Die weiteren Konsequenzen werden oft nicht so klar kommuniziert, obwohl sie indirekt enorm hohe Kosten für das Gesundheitswesen verursachen. Zum einen besteht die Gefahr, dass aufgrund fehlender Information die Behandlungsqualität gefährdet ist, sei es, dass zeitaufwendig die fehlende Information durch erneute Anamneseerhebung, Diagnostik, usw. nochmals

erfasst werden muss oder – schlimmer noch – dass dies übersehen wird und es zu einer Fehlbehandlung kommen kann. Ineffektive Behandlungen und unzufriedene Mitarbeiter sind mittelfristig die Folge. Wenn die Patienten dies realisieren, ist zudem der Vertrauensbonus schnell aufgebraucht (Abbildung 2). Die Folge davon sind unzufriedene Patienten, verschärfte Dokumentationsauflagen, zusätzliche Kontrolle und ein vermehrt paternalistisch auftretender Gesetzgeber.

### Lehre und Forschung kommen zusammen

Mit diesem Leitgedanken hatten wir 2009 begonnen, ein breit abgestütztes Curricu-

Abbildung 1: Die Köpfe hinter dem I4MI. Oben v. l. n. r.: Serge Bignens, Thomas Bürkle, Kerstin Denecke, Rolf Gasenzer, Jürgen Holm. Unten v. l. n. r.: Rolf Jufer, Sang-Il Kim, Michael Lehmann, Stephan Nüssli, François von Kaenel.



lum für die zukünftige Generation von Medizininformatikerinnen und Medizininformatikern in der Schweiz auszuarbeiten?. 2011 startete dann der schweizweit erste Bachelorstudiengang in Medizininformatik an der Berner Fachhochschule (BFH). Von Beginn an war es klar, dass wir für unsere Studierenden eine Lernumgebung einrichten müssen, die die Prozesse im Schweizer Gesundheitswesen visualisiert und neben dem Verständnis der Technik auch die Empathie für die verschiedenen Berufsgruppen und die Patienten, vertreten durch die «Familie Brönnimann», ermöglicht. Damit war unser Living-Lab geboren und konnte ab 2013 für Praktika, Unterricht und Seminare in Betrieb gehen. Das Labor erstreckt sich über mehrere Räumlichkeiten und bildet den Behandlungspfad mit stationärem und ambulanten Sektor inklusive eHealth ab, visualisiert die Supply Chain vom Hersteller bis ans Spitalbett, hat einen Bereich «Management im Gesundheitswesen» und verfügt über eine 2 Zimmerwohnung der «Familie Brönnimann» mit AAL (Ambient Assisted Living)<sup>3</sup>. Diese lebendige Labor-Landschaft erlaubt es, optimal verschiedenste Prozesse im Gesundheitswesen für Unterrichtszwecke zu simulieren und ist zugleich eine Innovationsschmiede. Die Fragestellungen, die bearbeitet werden, sind visuell im Kontext der vor- und nachgelagerten Arbeitsprozesse der Akteure eingebettet und erlauben einen ganzheitlichen Blick auf die Materie. Hier entstehen in der Diskussion mit Studierenden und Projektpartnern neue Ideen zur prozessualen ICT-Integration. Damit hat sich das Labor auch als Begegnungsplattform zwischen Forschung und Lehre etabliert.

**Forschungsschwerpunkte I4MI**

Nachdem wir den Studiengang im Jahr 2014 erfolgreich akkreditieren konnten, bereits mehr als 100 eingeschriebene Studierende zählen durften und die angewandte Forschung viel Schwung aufnahm, galt es nun, der Medizininformatik an der BFH ein entsprechendes Gefäss in der Abteilung Informatik zu bieten. So wurde Anfang 2015 damit begonnen, das Projekt «Institutsaufbau» (I4MI) zu starten (Abbildung 3).

Entsprechend den Herausforderungen im Bereich Informationsfluss (Abbildung 2)

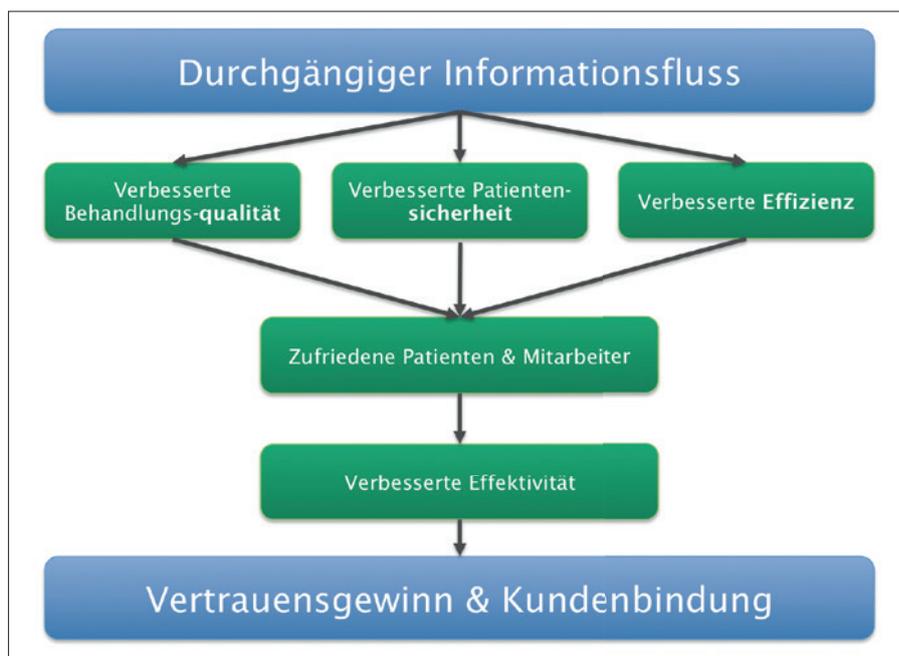


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Informationsfluss und «Vertraenskapital» im Gesundheitswesen

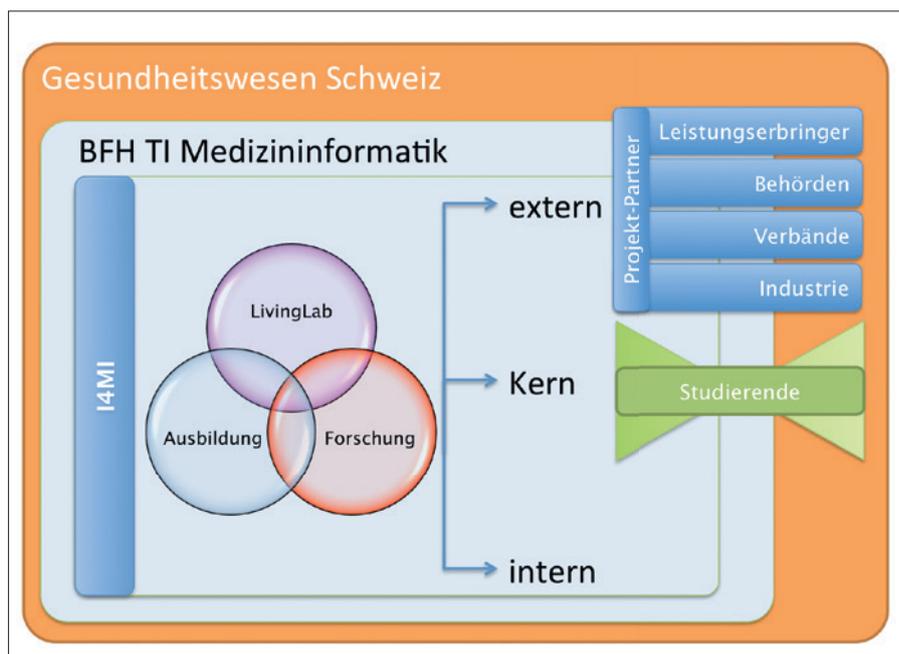


Abbildung 3: Das I4MI versteht sich als ein neuer Akteur und Partner im Schweizer Gesundheitswesen, das durch Ausbildung, Forschung und Labortätigkeit den Studierenden und Projektpartnern eine Austauschplattform bietet, um zukünftig eine bessere ICT-Unterstützung im Schweizer Gesundheitswesen zu ermöglichen.

wurden fünf Forschungsschwerpunkte definiert (Abbildung 4). Im Bereich Informations- und Prozessmanagement kommt neben den bekannten Prozessmodulierungswerkzeugen eine eigens entwickelte Methode zur Prozessanalyse zur Anwen-

dung<sup>14</sup>. Diese untersucht die Arbeitsabläufe hinsichtlich des Informationsflusses mit der verwendeten ICT und den involvierten Akteuren. Ziel ist es dabei, Medienbrüche zu erkennen und einen durchgehenden Informationsfluss in den Prozessen zu



Abbildung 4: Forschungsschwerpunkte I4MI



erreichen. Weitere Forschungs- und Projektschwerpunkte sind Wissensmanagement und die intersektorale Kommunikation (eHealth-Plattformen und Telemedizin) und damit verbunden die Entwicklung innovativer zukünftiger Arbeitsabläufe. Im

Bereich Evaluationen von Medizininformatik-Anwendungen evaluieren und testen wir eHealth- und andere schnittstellenintensive Systemumgebungen auf ihre Integrationsfähigkeit mit den vor- und nachgelagerten Arbeitsschritten. Diese vier Aspekte

leiten über zu patienten- und anwenderzentrierte Anwendungen. Damit ein effektiver Informationsfluss auch zustande kommt, ist die «Mensch-Maschine-Schnittstelle» entscheidend. Hier gilt es intuitive, schlanke und kontextbasierte Eingabe- und Informationsoberflächen zu gestalten, die die Anwender optimal in ihrem Arbeitsprozess unterstützen.

### Ausblick

Die Geburt des I4MI ist geglückt und konnte zusammen mit mehr als 150 Gästen aus Gesundheitswesen, Forschung und Hochschulen gefeiert werden. Das I4MI bildet top Medizininformatikerinnen und -informatiker für das Gesundheitswesen aus. Es erforscht und entwickelt mit seinen Projektpartnern die Integration von Medizininformatikapplikationen auf allen Stufen des Gesundheitswesens, um in Zukunft durchgängige ICT-Prozesse zu ermöglichen. Auch wird angewandte Grundlagenforschung betrieben, beispielsweise im Bereich eHealth und eMedikation. Damit schaffen wir die Voraussetzung für das nächste Projekt: ein Master of Science (MSc)-Programm in Medizininformatik für eine vertiefte Forschung in ICT-Fragen rund um das Schweizer Gesundheitswesen.

### Referenzen

- 1 Holm Jürgen, Lehmann Michael 2013: [www.gs1.ch/gs1-system/gesundheitswesen/spital-der-zukunft](http://www.gs1.ch/gs1-system/gesundheitswesen/spital-der-zukunft)
- 2 Holm J, Gasenzer R, Dubois J-P: Resultate zur Umfrage über die Ausbildung von Medizininformatikern in der Schweiz. Swiss Medical Informatics 70-3-12, 2010
- 3 [www.forschung.ti.bfh.ch/de/institute/institute\\_for\\_medical\\_informatics/medizininformatik\\_labor.html](http://www.forschung.ti.bfh.ch/de/institute/institute_for_medical_informatics/medizininformatik_labor.html)
- 4 [www.ixpra.ch](http://www.ixpra.ch)
- 5 [www.i4mi.bfh.ch](http://www.i4mi.bfh.ch)

Flexible, sichere IT-Architektur für die personalisierte Medizin

# MIDATA – Bürger-zentrierte Zweitnutzung von Gesundheitsdaten

MIDATA, «meine Daten», beschreitet einen neuen Weg in der Speicherung, Verwaltung und Zweitnutzung persönlicher Daten. MIDATA ermöglicht den Bürgern, Kopien ihrer persönlichen medizinischen und nicht-medizinischen Daten sicher zu speichern, zu verwalten und über deren Zweitnutzung zu entscheiden.

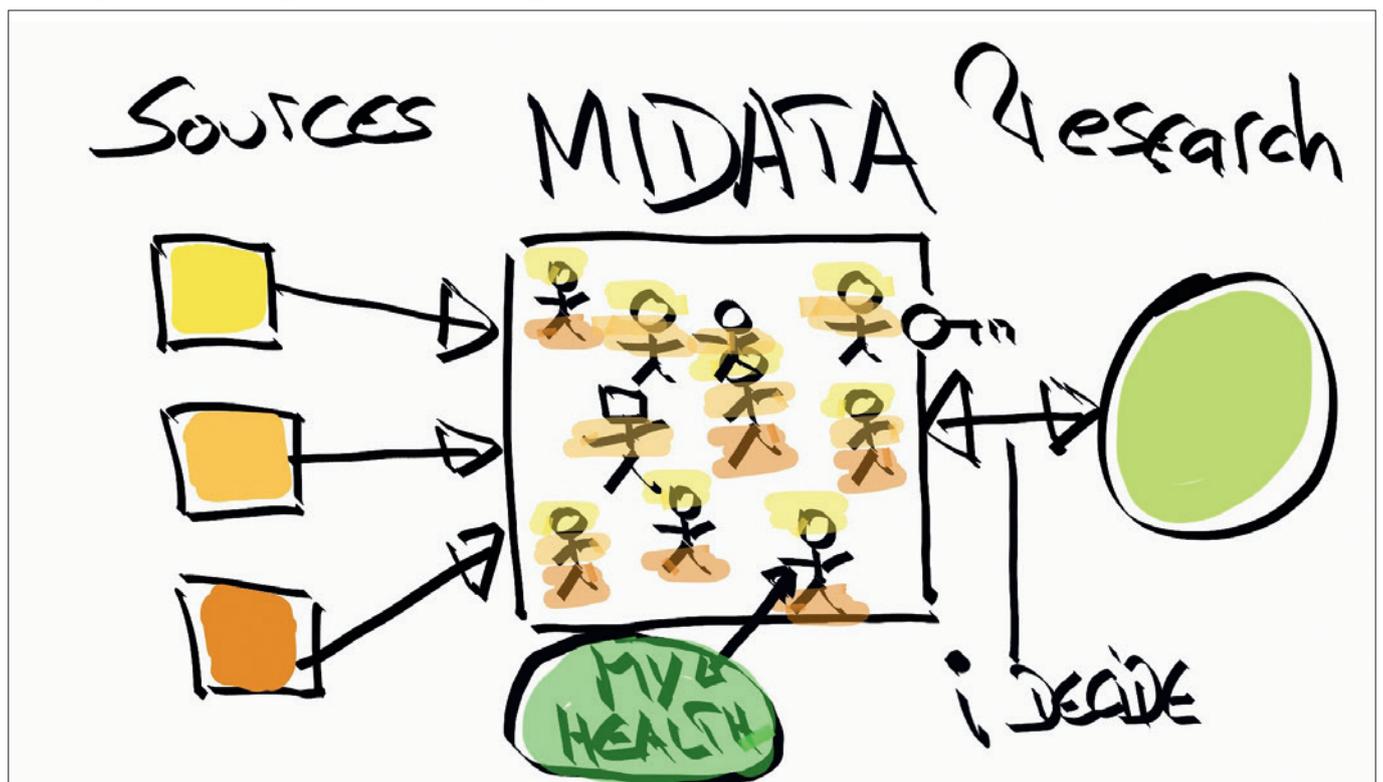
Von einer solchen Bürger-zentrierten Verwaltung persönlicher Daten wird die Gesundheitsversorgung und die personalisierte Medizin profitieren. Die MIDATA IT-Architektur ist modular aufgebaut. Daten werden einzeln verschlüsselt, um die höchstmögliche Sicherheit zu gewährleisten. Zwei klinische Pilotprojekte stehen kurz vor dem Start, um damit die MIDATA Architektur und das Governance Modell zu testen und den Nutzen der Bürger-kontrollierten Zweitnutzung von Daten aufzuzeigen.

**Zweitnutzung medizinischer Daten**

Die Zweitnutzung medizinischer Daten ist von zentraler Bedeutung für die Überprüfung der Wirksamkeit von Medikamenten und Behandlungen, für das Rekrutieren von Patienten für klinische Studien und für die Durchführung der klinischen Studien selbst. Die Zweitnutzung medizinischer Daten durch Dritte ist jedoch stark eingeschränkt und bedarf der informierten Einwilligung des Patienten<sup>1</sup>.

Im MIDATA-Ansatz entscheidet der Bürger selbst über die Zweitnutzung seiner Daten. Dies wird ermöglicht durch genossenschaftlich organisierte Banken für persönliche Daten, die im Besitz der Bürger sind und durch sie kontrolliert werden (Abbildung 1). Die Genossenschaft MIDATA.coop wurde dafür im Frühling 2015 in der Schweiz gegründet. Wie auf einem Geldkonto, speichern Bürger auf ihrem MIDATA-Konto Kopien ihrer persönlichen medizinischen und nicht-medizinischen Daten,

Abbildung 1 – MIDATA Bürger-zentrierte Zweitnutzung von Gesundheitsdaten



verwalten diese und entscheiden selbst über deren Zweitnutzung.

Da nur das Individuum das Recht und die Möglichkeit besitzt, all seine Daten zusammenzuführen und Dritten zur Verfügung zu stellen, kann nur durch diesen Bürgerzentrierten Ansatz der volle Wert der Daten für die eigene Gesundheit und die Gesellschaft realisiert werden.<sup>2</sup>

### Eine flexible aber doch hoch sichere IT Architektur

Das Konzept und der Aufbau der MIDATA-IT-Plattform wurden in einer Zusammenarbeit der ETH Zürich mit dem Institute for Medical Informatics (IMI) der Berner Fachhochschule realisiert.

Die MIDATA-IT-Architektur beinhaltet den Import von Daten, deren sichere Speicherung, Visualisierung und Analyse. Spezielle



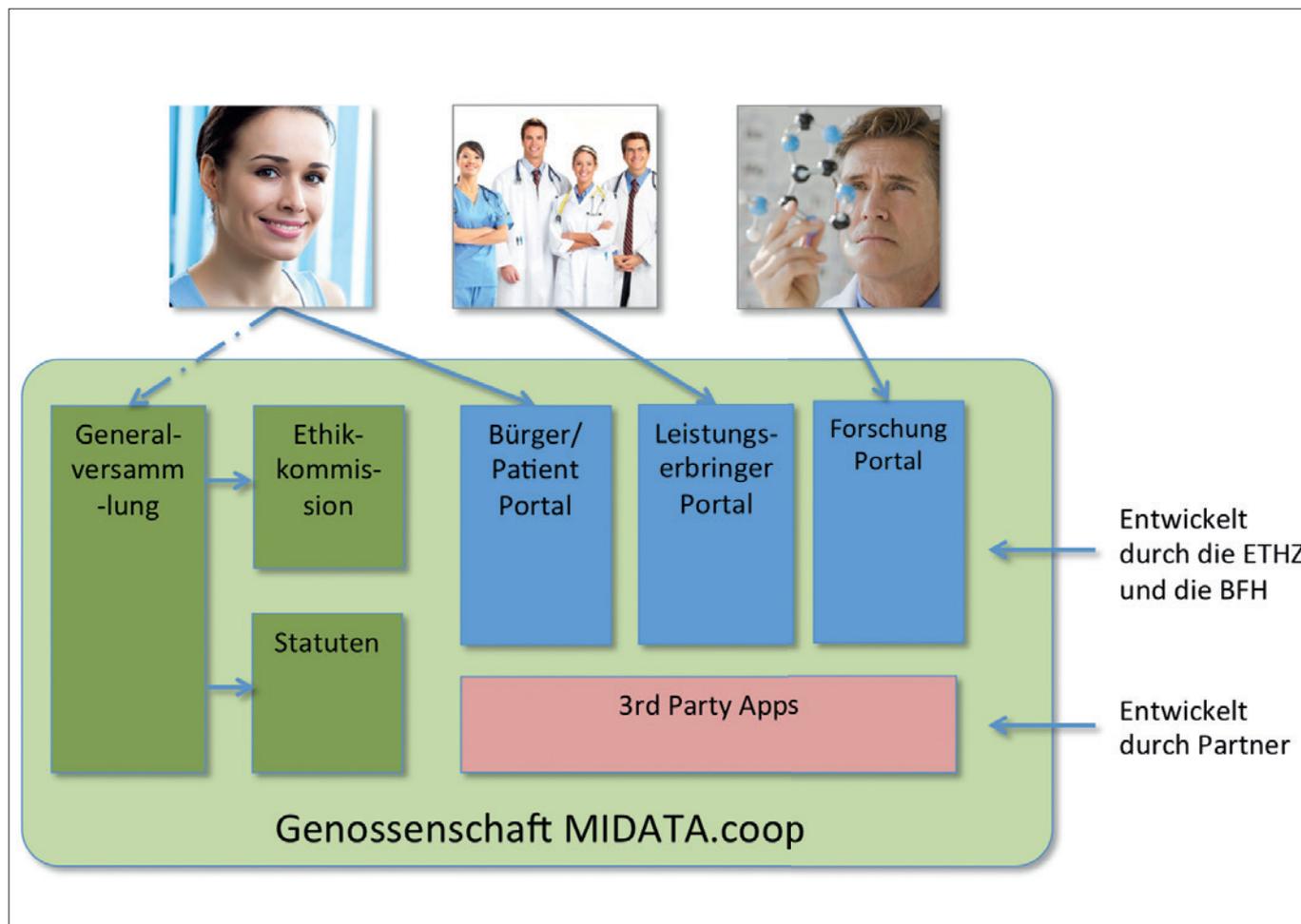
Beachtung gilt der Datensicherheit und der Möglichkeit, dass Bürger/Patienten den Zugang zu einzelnen Datensätzen für Dritte kontrollieren können (Abbildung 3).

Die mehrschichtige Architektur wurde in Java implementiert und verwendet das Play Framework mit Webservices von dedizier-

ten Portalen für Patienten und Gesundheitsdienstleistern sowie von mobilen Apps.

Einzelne Dateneinträge sind verschlüsselt und werden getrennt von Bürger/Patienten IDs gespeichert. Die Schlüssel für die Verschlüsselung der einzelnen Datensätze und

Abbildung 2 – MIDATA Ecosystem



die entsprechende Bürger/Patienten ID werden als Records in einer separaten Datenbank für Zugriffsrecht gespeichert. Diese Records sind zusätzlich mit einem weiteren Schlüssel verschlüsselt, einem «public key», dessen passender «private key» im Besitz des Bürgers/Patienten ist (Abbildung 3).

**Stand heute und Aussichten**

Die MIDATA-IT-Plattform ist ein Cloud-basierter Prototyp. Die Hauptdienstleistungen werden über getrennte Portale für Bürger/Patienten und Gesundheitsdienstleister sowie über Mobile Apps gewährleistet. Sie beinhalten den Import von gesundheitsrelevanten Daten, deren Verwaltung, Visualisierungen und Analysen. Weitere Dienstleistungen beinhalten Kommunikationsplattformen für Patienten

und Gesundheitsdienstleister und für Bürger/Patienten unter sich. In der weiteren Entwicklung sind Werkzeuge für Gamification vorgesehen, die es den Bürgern/Patienten ermöglichen, Wettbewerbe und Ziele zu definieren.

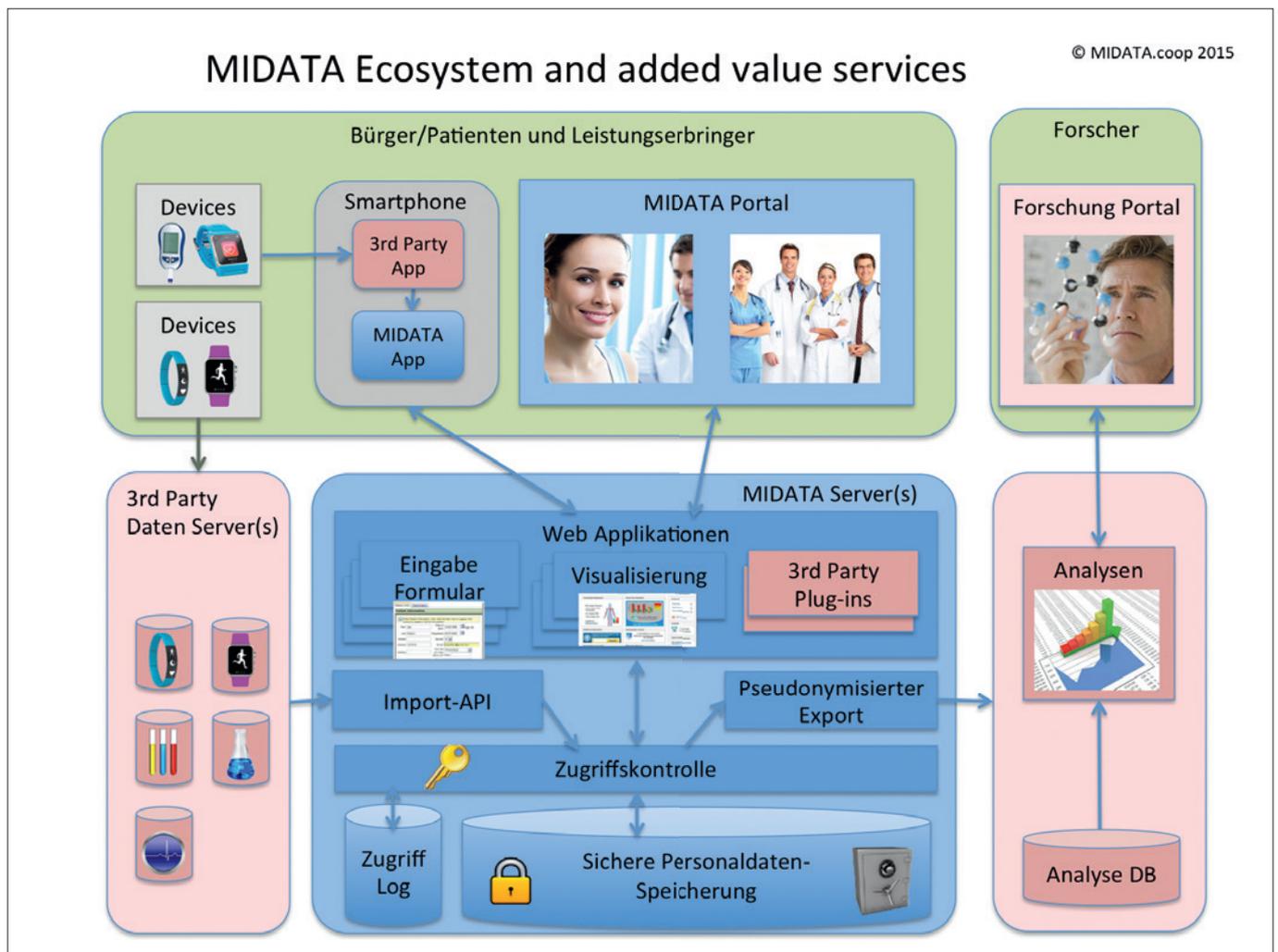
MIDATA verbindet auf diese Weise die Eigenschaften von elektronischen Patientenakten, persönlichen Datenspeichern, sozialen Netzwerken und ermöglicht die Anbindung von Programmen von Drittanbietern.

Die Plattform wird zurzeit in zwei Pilotprojekten getestet. Im ersten wird in Zusammenarbeit mit der Klinik für Neurologie des Universitätsspital Zürichs in einer klinischen Studie die Effektivität einer neuen Behandlung für Multiple Sklerose-Patienten geprüft. Auf der MIDATA-Platt-

form werden medizinische, Gesundheits- und Lifestyle-Daten gesammelt. Die Daten werden durch den Arzt, den Patienten und Sensoren, die der Patient trägt, gesammelt.

Das zweite Projekt am Universitätsspital Bern fokussiert sich auf Patienten, die sich einer Magenverkleinerungsoperation unterzogen haben. Es soll den Einfluss von Bewegung auf eine mögliche Verminderung der kardiovaskulären Risiken untersuchen. Patienten werden ihr Gewicht via intelligente Waage und objektive Messungen ihrer Bewegungen via Schrittzähler in MIDATA speichern. Dazu werden sie in einer mobilen App diese Messungen und deren Verlauf selber sehen und mit ihrer Wohlbefinden-Selbstevaluation ergänzen können. Diese Daten werden danach mit Patienteneinwilligung und in pseudonymisierter Form für die Studie zur Verfügung gestellt

Abbildung 3 – MIDATA IT Architektur. Blau = MIDATA Komponenten, Rosa = Komponenten von Drittanbieter



werden. In einer weiteren Phase ist geplant, die Mobile App mit Coaching- und Gamification-Funktionalitäten zu ergänzen.

Der Prototyp der MIDATA-Plattform unterstützt so die Bürger und Patienten, ihre eigenen Daten zu verwalten und sich mit ihren Daten aktiv an klinischen Forschungsprojekten und Studien zu beteiligen. Patienten können sich für Studien bewerben, indem sie ihr Profil einreichen.

Wenn sie aufgrund ihres Profils für die Studie akzeptiert werden, verwalten sie auf der MIDATA-Plattform ihre eigenen Daten und erteilen die informierte Einwilligung für die Zweitnutzung dieser Daten für die entsprechende Studie.

Die Einnahmen, die aus der Zweitnutzung der Daten generiert werden, werden von der Genossenschaft verwaltet und in den Ausbau der Plattform und weiterer Dienstleistungen investiert.

### Nächste Herausforderungen

Herausforderungen für den MIDATA-Ansatz bestehen auf verschiedenen Ebenen und werden mit Experten und interessierten Bürgern diskutiert sowie in wissenschaftlichen Arbeiten behandelt. Der Kontext der einzelnen Daten und deren Qualität ist wichtig. Die IT-Architektur muss weiter an die rasch wachsende Menge unterschiedlichster, verschlüsselter Daten angepasst werden.

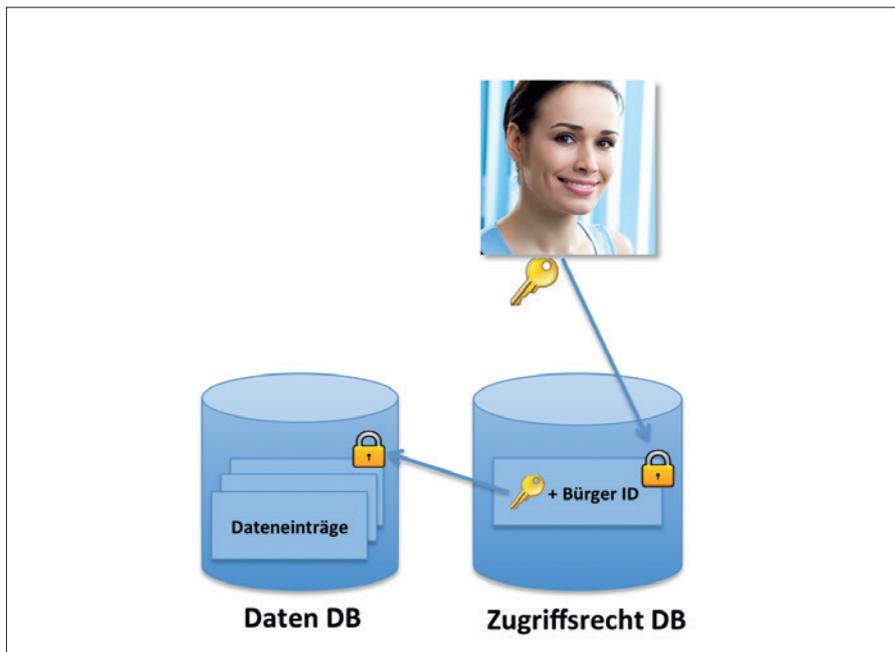


Abbildung 4 – MIDATA Datenverschlüsselungskonzept

Ein zentraler Vorteil von MIDATA liegt im Bürger-zentrierten Genossenschaftsmodell, welches Transparenz und eine nachhaltige Finanzierung ermöglicht, sobald eine kritische Menge von Mitgliedern erreicht worden ist.

### Referenzen

- 1 A. M. McDonald, R. C. Knight, M. K. Campbell, V. a Entwistle, A. M. Grant, J. a Cook, D. R. Elbourne, D. Francis, J. Garcia, I. Roberts, and C. Snowdon. What

influences recruitment to randomised controlled trials? A review of trials funded by two UK funding agencies. *Trials*, vol. 7, p. 9, 2006.

- 2 Hafen, E., Kossmann, D. & Brand, A. Health data cooperatives – citizen empowerment. *Methods Inf Med* 53, 82–86, 2014.

### Autoren

Serge Bignens, Berner Fachhochschule  
Ernst Hafen, ETH Zürich





**Berner Fachhochschule**  
Technik und Informatik  
Quellgasse 21  
2501 Biel

[www.bfh.ch](http://www.bfh.ch)

**Institute for Medical Informatics**  
Prof. Dr. Jürgen Holm  
Höheweg 80  
2502 Biel

[www.i4mi.bfh.ch](http://www.i4mi.bfh.ch)