

Qualität verbessern – Kosten senken

Computer im Gesundheitswesen

Medizininformatik hat sich zu einer interdisziplinären Schnittstelle zwischen Informatik, Medizin und Projektmanagement entwickelt. Medizinisches Wissen und Daten werden in Datenbanken zusammengeführt und in anwenderspezifischen Applikationen zur Verfügung gestellt. Die Integration dieser Datenbanken und Anwendungen im gesamten Gesundheitswesen erfordern Überblick und grosse Kompetenzen in Organisations- und Projektmanagement.



Professor Dr. Jürgen Holm,
Studienleiter Medizininformatik.

Information ist die Lebensader jedes Spitalbetriebs: «Informationssysteme gewährleisten die Patientenüberwachung rund um die Uhr. Informationen aus Labors, Röntgen und anderen Stellen sind jederzeit abrufbar, für den Betrieb der Operationssäle müssen Personalpläne, Patiententermine, Bettendisposition und OP-Pläne perfekt aufeinander abgestimmt, stets verfügbar, rasch und einfach bedienbar sein», resümiert Daniel Voellmy, Leiter Service Center Medizinische Applikationen am Inselspital Bern. In einem Schweizer Universitätsspital schauen an die 100 Informatiker für Infrastruktur, Betrieb und Weiterentwicklung administrativer und medizinischer Anwendungen. Zudem kümmern sich Spezialisten um Strategie, Sicherheit und Projektmanagement in Informationstechnologie.

Schweizer Mangelware MedizininformatikerIn

«Zwar ist in den meisten Schweizer Spitälern und Arztpraxen klar, dass die Verarbeitung medizini-

scher Daten mit Informationssystemen Effektivität und Qualität der medizinischen Dienstleistungen verbessert, doch weitaus weniger klar ist, dass die Betreuung dieser Systeme hochqualifizierte Fachkräfte braucht», urteilt Professor Alex M. Zbinden, Studienleiter Informatik am Medical Technology Center der Berner Fachhochschule. Fachkräfte sind unabdingbar, wie lassen sich sonst die hohen Kosten des medizinischen Fortschritts mit der Sicherstellung einer gerechten medizinischen Versorgung der Bevölkerung verknüpfen? Zudem wartet das Jahr 2012 im stationären Sektor mit happigen Änderungen, sind doch die freie Spitalwahl ausserhalb des Kantons, die Einführung stationärer Fallpauschalen und die Offenlegung von Daten und Qualitätsindikatoren Praxis geworden.

Aber während Deutschland, Österreich oder England seit Jahren Medizininformatiker ausbilden, boten bisher in der Schweiz lediglich die Universität de Genève Lehrgänge in Medizininformatik an und die Berner Fachhochschule BFH den Master of Advanced Studies in Information Technology, mit dem Studierende IT-Kompetenzen im Baukastenprinzip vertiefen können.

Bei den heute rund 1300 in der Schweiz im Einsatz stehenden Medizininformatikern handelt es sich meist um Quereinsteiger – wie Pflegende, Informatiker, Mediziner –, die in den Organisationen selbst zu Medizininformatikern aus- oder weitergebildet wurden. Jene, die eine wirkliche Medizininformatik-Ausbildung absolvierten, machen lediglich an die 10% aus und kommen vorwiegend aus dem Ausland und kennen sich dementsprechend nicht mit den Besonderheiten des Schweizer Gesundheitswesens aus. Neu startete deshalb die BFH im September 2011 eine Bachelor-Ausbildung in Medizininformatik, zu welcher sich 28 Studierende einschrieben, davon 40% Frauen. Üblicherweise liegt der Frauenanteil im Informatikstudium nur bei 5%. Damit schliesst die BFH eine eklatante Lücke und bietet erstmals

in der Schweiz eine fundierte Ausbildung in Medizininformatik auf Hochschulniveau an.

Welche Medizininformatiker brauchen wir?

Um den Bachelor auf die Bedürfnisse des Gesundheitswesens zu konzipieren, lancierten Informatik-Dozenten der BFH unter der Leitung von Prof. Jürgen Holm Ende 2009 eine Umfrage bei Leistungserbringern, öffentlicher Hand, Organisationen und Verbänden, Versicherern und Industrie. «Wie das Resultat zeigt, besteht ein Gesamtbedarf von bis zu 2000 MedizininformatikerInnen in der Schweiz mit einem anfänglichen Ausbildungsbedarf von bis zu 270 Studierenden pro Jahr», so Prof. Jürgen Holm, Studienleiter Medizininformatik an der BFH.

Klar kam seitens der Befragten zum Ausdruck, dass Gesundheitsinformatik allgemein das wichtigste Instrument ist, um die Akteure im Gesundheitssystem effizient und qualitativ hochwertig zu vernetzen. Dazu müssen Medizininformatiker in spe ein vertieftes Prozessverständnis mitbringen und fähig sein, Projekte zu führen. Eine besonders wichtige Rolle kommt ihnen in der Kommunikation zu, nämlich als Vermittler zwischen Informationstechnologie, medizinischen Applikationen und den Mitarbeitenden des Gesundheitswesens.

«Es geht uns im neuen Studiengang darum, Informatiker für das Schweizer Gesundheitswesen auszubilden. Das erfordert neben Kenntnissen in der Software-Entwicklung auch umfassendes Wissen um die Prozesse und Arbeitsweisen im medizinischen Umfeld», betont Prof. Jean-Paul Dubois, Fachbereichsleiter Informatik an der BFH, und mitverantwortlich für die Untersuchung. «Damit werden unsere Absolventen auch Brücken bauen, also die Bedürfnisse der Welt der Medizin mit den vielfältigen Möglichkeiten der Informatik verbinden können.»

In einem Spital gilt es beispielsweise, geeignete Informatik-Werkzeuge zu evaluieren und dafür besorgt zu sein, dass das Personal – oder der Patient – die richtige Information zur richtigen Zeit am richtigen Ort in nützlicher Form erhält. «Es ist nicht nötig, alle technischen Details der Informatik zu beherrschen, jedoch mit den verschiedenen Akteuren im Gesundheitswesen unmissverständlich kommunizieren zu können», bringt es Jean-Paul Dubois auf den Punkt.

BFH-Bachelor Medizininformatik: drei Schwerpunkte

Der in der Schweiz einzigartige, sechssemestrige Bachelor-Studiengang vermittelt fundiertes Wissen medizinischer Terminologie, Prozesse und Pfade, präzise Kenntnisse der Programmierungskonzepte, die in Projekten des Gesundheitswesens praktisch erprobt werden, und vertiefte Kompetenzen in Organisations- und Projektmanagement. Die drei Schwerpunkthemen – Medizin, Informatik, Management – bilden somit die Basis für die Ausbildung zur Medizininformatikerin. Der Schwerpunktbereich Informatik umfasst beispielsweise ein 5-Punkte-Programm:

- Programmierungskonzepte: Hier geht es um die Robustheit einer Applikation, Testverfahren sowie Wartungsprobleme, sensible Aspekte, die im Spitalbetrieb wesentlich sind.
- Software Engineering: Definition der Systemanforderungen, verschiedene Typen von Software-Architekturen oder Web Services sind hier die Themen.
- Datenbanken und Web: Techniken der Verwaltung, Schutz und Datenübermittlung, sowie Design attraktiver, ergonomisch sinnvoller Anwendungen. «Apps» ist hier ein weiteres Stichwort.
- Netzwerke und Betriebssysteme: Probleme der Informatiksicherheit effizient behandeln – nicht selten hängt das Leben eines Patienten vom Funktionieren der Software ab.
- Mathematik und Statistik: medizinische Statistik und Studien.

«Dieses Fünf-Punkte-Programm betrifft nur die Informatik-Seite», ergänzt Prof. Dubois. «Ebenso umfangreich sind die weiteren Lehrinhalte wie Kenntnisse der Medizin und der Gesundheitsprozesse sowie Aspekte der Ökonomie und des Projektmanagements». Wie Jürgen Holm betont, wurde bei der Konzeption des Bachelors besonders darauf geachtet, dass die Schwerpunkte nicht für sich stehen, sondern gerade auch deren Schnittmengen wichtig sind: Gesundheitsinformatik, Prozessoptimierung, Gesundheitswesen. Aus dieser Betrachtungsweise ergeben sich Modulangebote, die den interdisziplinären Charakter des Studiums unterstreichen.



Effizienz steigern

Informationstechnologie kann die Übersicht erleichtern und die Effizienz gerade dort verbessern, wo für diagnostische und therapeutische Entscheide viele Faktoren zu berücksichtigen sind. Expertensysteme leisten beispielsweise wertvolle Dienste in der Signalanalyse, wo die automatische Verarbeitung von Kurven eines Elektrokardiogramms erlaubt, Rhythmusstörungen in Anästhesie und Intensivmedizin automatisch zu erkennen und zu analysieren. Feedback-Systeme passen ihren Output abhängig von gemessenen Signalgrössen kontinuierlich so an, dass ein Sollzustand erreicht wird und sorgen beispielsweise dafür, Patienten auf der Intensivstation vom Beatmungsgerät zu entwöhnen. In der Bildanalyse helfen Systeme Röntgen- und MRI-Bilder für die Diagnostik, chirurgische stereotaktische Verfahren oder die Strahlentherapie auszumessen. «Die heute leistungsfähigen Diagnosesysteme umfassen riesige Datenbanken, beinhalten auch Angaben über seltene Leiden», erklärt Alex M. Zbinden. «Vermutlich da Inzidenz der Krankheiten und Häufigkeit auftretender Symptome nicht berücksichtigt sind, sind sie im klinischen Alltag noch nicht sehr verbreitet.»

Informatik eliminiert Fehlerquellen

Ein besonders wichtiger Einsatz leisten Expertensysteme in der Therapie. Hier hat der Schritt

von der handschriftlichen Verordnung auf die digitale Ebene der wissensbasierten Systeme ausserordentlich positive Auswirkungen. Experten schätzen, dass heute beispielsweise in den USA Medikationsfehler und unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) mehr Menschen dahinraffen als Verkehrsunfälle, AIDS oder Brustkrebs¹. In der Schweiz dürften rund 11% hospitalisierter Patienten von UAW betroffen sein.

Universitätsspitäler wie jene von Basel und Zürich haben an ihren Kliniken für Klinische Pharmakologie und Toxikologie ein Pharmacovigilance-Zentrum eingerichtet, das meldepflichtige UAW erfasst und an die Swissmedic weiterleitet. Weitere vier Spitäler führten Verordnungs- resp. Sicherheitstools ein. «Die handgeschriebene ungeprüfte Medikamentenverordnung ist eines der grössten Sicherheitsrisikos in der heutigen Medizin», kommentiert Dr. Marc Oertle, Leitender Arzt am Spital STS AG in Thun.

Angesichts der über 6500 zugelassenen Arzneimitteln in über 14'500 Verkaufseinheiten stehen die Mitarbeitenden unter ungeheurem Druck, den Überblick zu behalten. Besonders dramatisch ist diese Situation in der Pädiatrie, wo Hersteller oft keine Information für kleine Patienten liefern. UAW verursachen bei Kindern nicht nur immenses Leid, sondern auch Kosten von rund 70 Millionen Franken pro Jahr. Abhilfe schaffen elektronische Medikationssysteme, so genannte Computerized Physician Order Entry CPOE.



Pionierwege beschritt das Inselspital Bern. Hier formierte sich im Rahmen des KTI-Projektes e-Med unter Leitung der Orthopädischen Klinik eine Gruppe aus Ärzten, Pflegenden, Apothekern und Informatikern, die mit einer Programmierfirma und Spezialisten der Berner Fachhochschule einen Schweizer Standard der Medikationssicherheit für elektronische Arzneimittelverordnung definierten und umsetzten. «Das entstandene «Medikamenten-Cockpit liefert Informationen über Medikamente und Alternativen, prüft automatisch Höhe der verordneten Dosis, mögliche Interaktionen, Allergien und Kontraindikationen», so Dr. Hendrik Kohlhof, Assistenzarzt Orthopädische Chirurgie am Inselspital. «Damit konnten wir nicht nur die handschriftliche Verordnung eliminieren, sondern die wichtigsten therapielevanten Informationen zum Verordnungszeitpunkt effizient zugänglich machen.» Eine dreimonatige Testphase belegte, dass das System – hochgerechnet auf den Umsatz des Inselspitals – Korrekturen bei rund 3000 Verordnungen pro Jahr vornahm.

Gemeinsamer Wille, Dinge zu verändern

Damit jedoch das Gesundheitswesen das Potenzial von klinischen Informationssystemen voll nutzen kann, müssen diese so konzipiert sein, dass Vernetzung und Datenaustausch gewährleistet sind. Dazu gehört die Bereitschaft von Verwaltungen, Spitälern, Pflege-Institutionen, Privatpraxen, Versicherungen Politik und Behörden sich den Herausforderungen zu stellen, welche die Entwicklung und Einführung solcher Systeme mit sich bringen. «Eine Installation von Informationssystemen löst über einen grösseren Zeitraum Veränderungen aus, welche allen Beteiligten Investitionen finanzieller und personeller Art abverlangen», weiss Professor Christian Lovis, Leiter Division of Medical Information Sciences am Universitätsspital Genf. «Diese Aufgabe kann ein Dienstleister oder eine Klinikabteilung nicht alleine tragen. Dahinter muss das Engagement einer die ganze Institution umfassenden Politik stehen, welche von Verwaltung, Medizinern und Pflegenden unterstützt wird.» Inzwischen hecken die BFH-Experten für ihren Bachelor

in Medizinischer Informatik schon neue Pläne aus. Im Laufe 2012 entsteht in Biel ein Labor für Medizininformatik, für welches Unternehmen der Medtech-Branche die Software sponsern. «Es geht darum, virtuell ein Gesundheitswesen nachzubauen, mit Spitallandschaft, Arztpraxis, Versicherung und den Betreuungsmöglichkeiten zu Hause», orientiert Jürgen Holm. «Zudem suchen wir aktiv Spitäler, die mit uns kooperieren, um Praktikumsplätze anzubieten.» Die Medizininformatik-Experten an der BFH schauen optimistisch in die Zukunft: «Indem wir gezielt Ausbildung in praxisorientierter Medizininformatik anbieten, können wir in der Schweiz Know-how aufbauen und eigene Innovationen umsetzen, statt – wie bisher – die besten Ideen ins Ausland zu exportieren.»

Autorin

Elsbeth Heinzlmann,
Journalistin Wissenschaft und Technik,

Weitere Informationen

www.ti.bfh.ch/medizininformatik

¹ The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, Boyle D, Leape OL, J Am Med Inform Assoc. 1999 Jul-Aug; 6(4): 313-21