

METHODISCHER ENTWURF UND TECHNISCHE IMPLEMENTIERUNG KLINISCHER BEHANDLUNGSPFADE – EIN ERFAHRUNGSBERICHT

Röhr S¹, Ammon D¹, Detschew V¹

Kurzfassung

Behandlungspfade sind ein wichtiges Instrument, um im Gesundheitswesen Qualitäts- und Effizienz zu sichern. Mithilfe von methodischen Konzepten zur Erstellung von Pfaden und IT-Systemen zur Behandlungsunterstützung kann deren Nutzen theoretisch gesteigert werden. Jedoch trifft man im Praxisalltag auf vielfältige Hindernisse. Dieser Artikel soll exemplarisch aufzeigen, welche Probleme bei der Umsetzung des Pfadgedankens auftreten und gibt Hinweise zur besseren Integration in IT-Systeme und Erhöhung der Akzeptanz unter den Medizinern.

Abstract

Clinical pathways are a major instrument to save quality and efficiency in health care. The use of methodical concepts for the creation of clinical pathways and treatment supporting IT can theoretically increase their benefits. However, there are many problems in everyday practice. This article will show with the help of an example, potential problems in implementing clinical pathways and gives indications for better IT-support and increasing acceptance among physicians.

Keywords – clinical pathways, IT-support, workflow management

1. Einleitung

Der Alltag moderner Patientenbehandlung ist aus vielfältigen Gründen durch die Entwicklung und Einführung von Methoden zur Qualitäts- und Effizienzsicherung gekennzeichnet. Management und Optimierung der Arbeitsabläufe selbst spielen hierbei eine tragende Rolle. Eine grundlegende Herausforderung hierbei besteht in der Kombination genuin medizinspezifischer Verbesserungsansätze mit der modernen rechnergestützten Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen, um insbesondere die dokumentative Arbeit des Kliniklers [1] zu erleichtern. *Klinische Behandlungspfade*, „im Behandlungsteam selbst gefundene berufsgruppen- und institutionsübergreifende Konsens[e] für die beste Durchführung der gesamten stationären Behandlung“ [6], stellen ein derartiges Instrument dar. Moderne Krankenhausinformationssysteme unterstützen inzwischen die Abbildung klinischer Prozesse als Pfade sowohl im stationären wie auch ambulanten Bereich, einige davon soweit, dass sie die Abarbeitung der notwendigen Schritte durch Arbeitslisten, Termin- und Maßnahmenplanung, Erinnerungsfunktionen bis hin zu automatisierten Aktionen unterstützen. Hierfür werden

¹ Institut für Biomedizinische Technik und Informatik, Technische Universität Ilmenau, Deutschland

Workflows, maschinenlesbare Beschreibungen der Prozesse, benötigt, deren Erstellung auch in aktuellen Informationssystemen für den Kliniker nach wie vor nicht möglich ist.

Im Rahmen eines zwölfmonatigen Forschungsprojekts am Klinikum der Sozialstiftung Bamberg mit über 1.000 Betten bestand die Aufgabe in der Einführung eines Standards für die Visualisierung und Anwendung von beliebigen Arbeitsabläufen im Klinikum, sowie der Modellierung und des prototypischen Einsatzes solcher standardisierter Prozesse. Bestandteil der Arbeit war das dort eingesetzte Krankenhausinformationssystem Siemens medico [8] mit dem entsprechenden Modul „Klinische Pfade“.

2. Methodisches Vorgehen

Der eigentlichen technischen Entwicklung ging eine Analyse der Möglichkeiten zur Auswahl von Werkzeug und Standard zur Pfadmodellierung sowie zur Einbindung von medico voraus. Die direkte Modellierung von Behandlungspfaden in medico wurde aus mehreren Gründen verworfen: Das Krankenhausinformationssystem ist auf *Workflows*, also primäre und sekundäre IT-unterstützte Prozesse im Rahmen der Patientenbehandlung limitiert. Folglich wäre es nicht ohne einen Zusatzaufwand möglich gewesen, die einmal erstellten Modelle der Behandlungspfade z.B. als Ausbildungs- und Schulungsinstrument oder auch für Zertifizierungszwecke wiederzuverwenden, da die Visualisierung innerhalb des Pfadmoduls des Krankenhausinformationssystems dafür ungeeignet ist. Einschränkungen bestanden außerdem bei der Prozessabbildung selbst: Parallelisierungen und Iterationen im Pfadablauf konnten nicht abgebildet werden, die Erstellung und Validierung der Modelle durch den medizinischen Fachexperten ist nur mit großem Einarbeitungsaufwand möglich.

Aus diesem Grunde wurde für die Einführung eines offenen Standards für die Modellierung von krankenhausinternen Abläufen plädiert, welcher von der reinen Abbildung bis zur technischen Implementierung alle denkbaren Anwendungsszenarien von Prozessmodellen unterstützt. Die an der Technischen Universität Ilmenau entwickelte Modellierungsmethodik MoBimeP [3] ermöglicht auf Basis der Unified Modeling Language (UML) [4] die schnelle und einfache Erstellung von Prozessmodellen im medizinischen Umfeld. Durch den modularen Aufbau und die Berücksichtigung der Besonderheiten der Domäne der Medizin ist es auf diese Weise möglich, einmal identifizierte Prozessschritte in einer Bibliothek zu hinterlegen, diese anschließend im Rahmen einer Wiederverwendung für die Erstellung neuer Prozessmodelle zu nutzen, sowie verschiedene Zwecke mit nur einem Modell mittels einer zielsystemunabhängigen Entwicklungsumgebung zu verfolgen (*Abbildung 1*). Für die technische Umsetzung der Modellierung wird der Diagrammtyp *Aktivität* der UML verwendet, der einerseits die grafische Darstellung dynamischer Vorgänge ermöglicht, andererseits aber auch als semiformale Notation zur Generierung beliebigen Programmcodes aus der visuellen Darstellung heraus geeignet ist. Als Modellierungswerkzeug wurde im Rahmen des Projektes der MID Innovator Object [2] gewählt.

Realisiert wurde das Projekt von einem interdisziplinären Pfadteam. Dieses bestand aus Mitarbeitern der Arbeitsgruppe Medizinische Informatik der Technischen Universität Ilmenau und den an der Patientenbehandlung beteiligten Klinikern in Bamberg. Zunächst wurde in mehreren gemeinsamen Sessions und anschließenden Reviews ein Behandlungspfad auf Basis bereits vorhandener Behandlungsdokumente und persönlichen Erfahrungen der beteiligten Mediziner für die laparoskopische Cholezystektomie entworfen, welcher anschließend mithilfe der Modellierungsmethodik MoBimeP in UML abgebildet wurde. In einem weiteren Schritt erfolgte in Kooperation mit der IT-Abteilung in Bamberg neben der reinen Abbildung auch die Zuordnung wünschenswerter System-

funktionen zu einem Arbeitsschritt innerhalb des Behandlungspfades (z.B. ein Doppelklick auf die als nächstes auszuführende Aufgabe „postoperativen Laborbefund auswerten“ in der Arbeitsliste öffnet direkt das entsprechende Viewer-Modul zur Einsicht in die aktuellen Laborwerte des entsprechenden Patienten, ohne dass zusätzliche Logins oder Navigationen in Menü etc. erforderlich sind). Die Aufrufparameter zu diesen relevanten Systemfunktionen wurden ebenfalls in UML abgebildet.

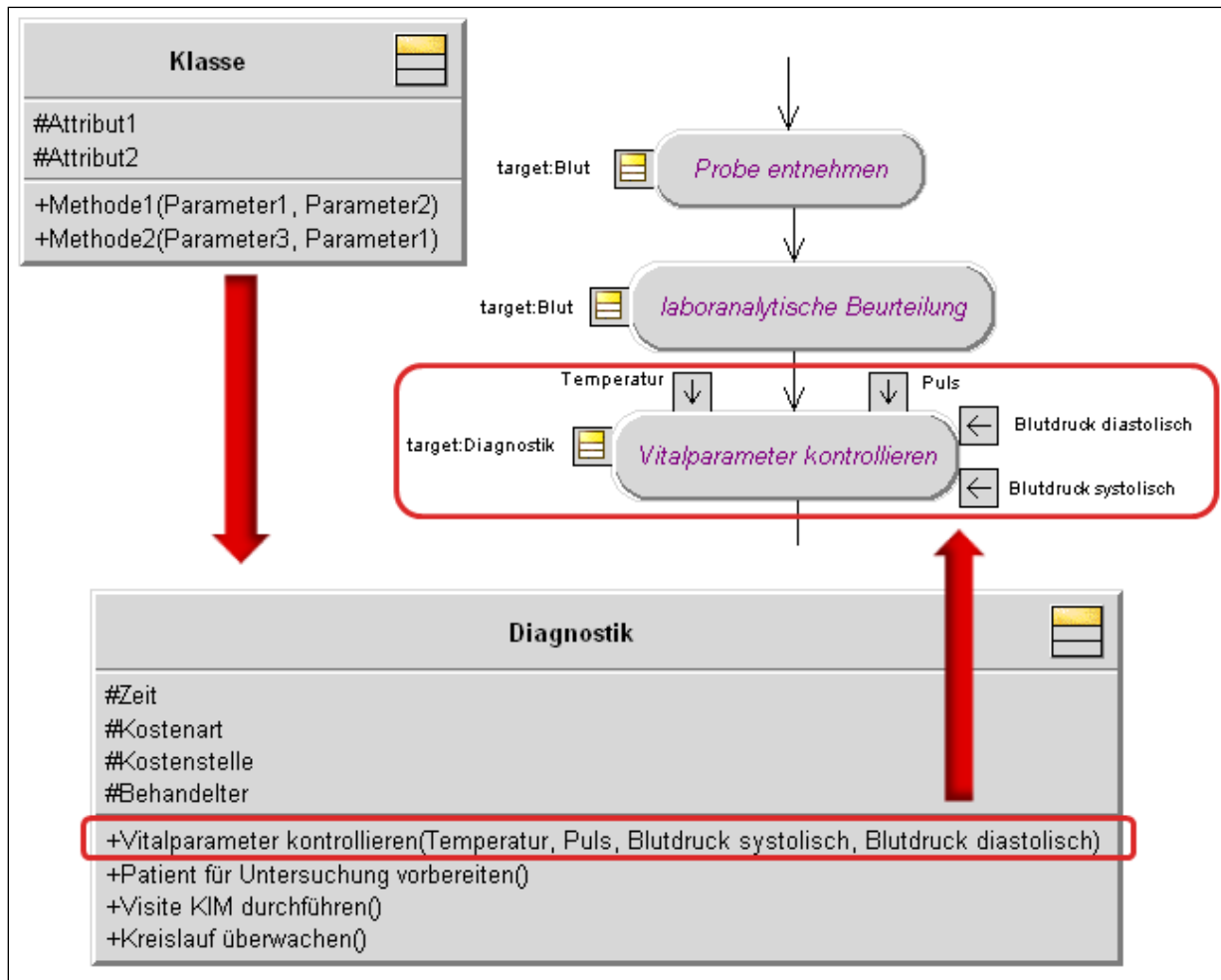


Abbildung 1: MoBimeP – Modulbibliothek zur Modellierung medizinischer Prozesse

Für die technische Integration des abgebildeten Pfades in das Krankenhausinformationssystem medico war das vorliegende UML-Aktivitätsdiagramm in den spezifischen XML-Workflowcode zu transformieren, den medico für den Pfadim- und -export nutzt. Über die Anbindung der Open-Source-Codegenerator-Plattform openArchitectureWare [5] an den Innovator ließ sich ein entsprechendes Transformationskript implementieren und auf den Pfad anwenden. Der entstandene Code wurde erfolgreich in medico als *Workflow* importiert (Abbildung 2). Im Anschluss erfolgte der Praxistest des implementierten Behandlungspfades, welcher die Verbesserung der Patientenversorgung und die Entlastung der dokumentarischen Arbeit bei der Cholezystektomie aufzeigen sollte.

3. Bisherige Ergebnisse

Wie bereits die Einführungsveranstaltung zur Vorstellung des medico-Pfadmoduls im Rahmen des für den Praxistest ausgewählten medizinischen Personals in Bamberg zeigte, bestehen trotz zahlreich geleisteter Aufklärungsarbeit und dem unumstrittenen Nutzen der Anwendung von klinischen Behandlungspfaden im Alltag [7] noch zahlreiche Vorurteile und es dominierte eine prinzipielle Ablehnung.

Die bisher vorliegenden Statistiken bestätigen leider diesen Trend. Von den aktuell 26 Pfadpatienten wurde keine Behandlung bis zum Ende dokumentiert. Ein Pfad wurde regulär mit Begründung abgesetzt, 11 weitere wurden gänzlich ohne Begründung abgebrochen, 14 Pfade erst gar nicht regulär begonnen. Zudem enthielten sechs Behandlungspfade Dokumentationsfehler. Obgleich weitergehende Untersuchungen über die technischen und/oder personellen Gründe des fehlgeschlagenen Praxistests vonnöten sind, sind sicherlich einerseits der vermutete Verlust der ärztlichen Entscheidungsfreiheit, andererseits aber auch die zusätzliche dokumentarische Doppelbelastung während der Übergangszeit mögliche Ursachen. Weiterhin ist auch denkbar, dass durch die Wahl eines gut strukturierten und standardisierten Prozesses wie der Cholezystektomie für den Praxistest in Bamberg die Vorteile einer IT-unterstützten Behandlung und Dokumentation nicht zum Tragen kommen, da das medizinische Personal in diesem Fall ein solches Arbeiten eher als Belastung denn als Hilfe im Praxisalltag ansieht.

	Bereich	Beschreibung
>	Patient: Test, Eugenia	
	Arzt	Info: Anamnese durchführen
	Arzt	Info: klinische Untersuchung durchführen
	Arzt	Prüfung: Verwendbarer externer Sono-Befund vorhanden?
	Arzt	Prüfung: V.a. Cholelithiasis?
	Arzt	Prüfung: Z.n. Voroperation, endosk. Gangabklärung unmöglich?
	Arzt	Prüfung: Ulkuserkrankung? NSAR-Einnahme? unklare OB-Beschwerden?
	Arzt	Prüfung: Alter > 60 Jahre? ASA > 2? EKG nicht vorhanden?
	Arzt	Prüfung: Alter > 60 Jahre? ASA > 2? Th-Rö nicht vorhanden? Antwort: ja
	Arzt	Thorax röntgen
	MFA	Blut abnehmen
	Arzt	Info: Blutgruppe bestimmen
	Arzt	Laborwerte prüfen
	Arzt	Prüfung: Konsil notwendig?
	Pflege	Info: stationären Fall und OP-Termin anlegen
	Arzt	Info: chirurgische Aufklärung durchführen
	Arzt	Info: anästhesiologische Aufklärung durchführen

Abbildung 2: medico Pfadmodul – Ausschnitt aus dem Workflow „laparoskopische Cholezystektomie“

4. Diskussion und Ausblick

Aus der Durchführung des Forschungsprojektes ließen sich die folgenden Erkenntnisse gewinnen: Krankenhausinformationssysteme der aktuellen Generation sind vielfach zum Workflowmanagement fähig, aber ungeeignet für die Modellierung klinischer Abläufe, die wesentlich mehr Zwecken dienen kann. Aus diesem Grunde ist für das Abbilden klinischer Prozesse ein generalisierter Ansatz unter der Anwendung geeigneter Standards vonnöten. Krankenhausinformationssysteme sollten daher in Zukunft auch in diesem Schnittstellenbereich auf proprietäre Formate verzichten und standardisierten Workflow-Im- und Exportdaten den Vorzug geben. Die moderne Implementierung solcher Systeme als webbasierte, serviceorientierte Architektur kann darüber hinaus zusätzlich zu einer Externalisierung der Prozessmodellierung mit geeigneten Tools beitragen. Das Ansteuern verschiedener Services sollte dann ebenfalls ein Gegenstand von Standardisierungsbemühungen werden: Wenn etwa die Arztbriefschreibung in jedem Krankenhausinformationssystem ein wichtiges Modul ist und dieses Modul in allen Systemen über einen identischen Serviceaufruf zu steuern ist, so trägt die Standardisierung eines Services „Arztbriefschreibung“ wesentlich zur Systeminteroperabilität im Gesundheitswesen bei, auf welcher wiederum die Machbarkeit einer ganzen Reihe moderner Telemedizinanwendungen, z.B. einrichtungsübergreifende Dokumentation und Kommunikation, beruht. Um Kliniker indes in die Lage zu versetzen, ausführbare und weiterverwendbare Behandlungspfade selbsttätig zu modellieren und damit die Optimierung ihres Behandlungsalltags und die Konfiguration von sich nach ihren Aufgaben richtenden Informationssystemen in die eigene Hand zu nehmen, sind noch weitere grundlegend technische Forschungsarbeiten notwendig.

Zusätzlich muss verstärkt in die Aufklärungsarbeit des medizinischen Personals investiert werden, damit die Umsetzung des Grundgedankens des Behandlungspfades auch erfolgreich Eingang in den klinischen Praxisalltag findet. Vor dem Hintergrund einer erstmaligen IT-gestützten Umsetzung des Pfadgedankens als Workflow sollte man sich eher auf Behandlungsabläufe konzentrieren, welche weniger gut strukturiert sind und auch weniger häufig auftreten. Auch wenn dies einen deutlichen Mehraufwand bei der Erstellung bedeutet und der klassischen Pfaddefinition eigentlich widerspricht [6], trägt es aus unserer Sicht maßgeblich dazu bei, den Stellenwert von IT-Systemen im Krankenhaus als Instrumente zur Behandlungsunterstützung und Erleichterung der Dokumentationsarbeit zu verbessern.

5. Literatur

[1] AMMENWERTH, E., SPÖTL, H.P., The Time Needed for Clinical Documentation versus Direct Patient Care : A Work-sampling Analysis of Physicians' Activities. In: Methods of Information in Medicine 48 (2009), Nr. 1, S. 84–91.

[2] MID GMBH (Hrsg.): Innovator Object, Überblick – <http://www.mid.de/produkte/innovator-object/ueberblick.html>, Zugriff am 12.1.2011.

[3] MOBIMEP, Modul-Bibliothek zur Modellierung klinischer Prozesse – <http://mobimep.informatik.tu-ilmeneau.de>, Zugriff am 12.1.2011.

[4] OBJECT MANAGEMENT GROUP (Hrsg.), UML Resource Page – <http://www.uml.org>, Zugriff am 12.1.2011.

[5] OAW WORKING GROUP, openArchitectureWare – <http://www.openarchitectureware.org>, Zugriff am 12.1.2011.

[6] ROEDER, N., HINDLE, D., LOSKAMP, N., JUHRA, C., ; HENSEN, P., BUNZEMEIER, H., ROCHELL, B., Frischer Wind mit klinischen Behandlungspfaden : Teil I, In: das Krankenhaus 40 (2003), Nr. 1, S. 20–27.

Schreier G, Hayn D, Ammenwerth E, editors. Tagungsband der eHealth2011. 26.-27.Mai 2011; Wien. OCG; 2011.

[7] ROTTGER, T., KUGLER, J., KOCH, R., GOTHE, H., Behandlungspfade senken Verweildauer und Kosten, In: f&w Strategie und Organisation 23. Jahrg. (2006), Nr.6, S. 656–659.

[8] SIEMENS AG (Hrsg.): medico – http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay~q_catalogId~e_-3~a_categoryId~e_1010506~a_catTree~e_100010,1008631,1010512,1010506~a_langId~e_3~a_storeId~e_10001.htm, Zugriff am 12.1.2011

Corresponding Author

Sebastian Röhr

Institut für Biomedizinische Technik und Informatik, Technische Universität Ilmenau

Gustav-Kirchhoff-Straße 2, 98693 Ilmenau, Deutschland

Email: sebastian.roehr@tu-ilmenau.de