

Franz Marty<sup>a</sup>, Gerry Weirich<sup>b</sup>, Roger Tschumi<sup>c</sup>, Tony Schaller<sup>d</sup>

# Elektronische Krankengeschichte und «Decision-Support»

Ein Anwendungs-Beispiel: EbM-Guidelines in Patienteninformationssystem integriert

**Die Patienteninformationssysteme (PIS) in der Arztpraxis entwickeln sich immer stärker zu einem multifunktionalen Werkzeug. Der rasche Zugriff auf relevante medizinische Information ist dabei von besonderer Bedeutung. Moderne Software und Internet-basierte Services ermöglichen heute den Einsatz dieser Informationswerkzeuge während der Konsultation. Die Entwicklung und Implementierung ist allerdings auf die Mitarbeit der Benutzer, das heisst der Ärzte angewiesen.**

## Einleitung

Die traditionelle Aufgabe der Ärztesoftware, der Einsatz in der Praxis-Administration, spielt bei den modernen Applikationen nur noch eine Nebenrolle. Die elektronischen Krankengeschichten (eKKG) oder Patienteninformationssysteme (PIS) entwickelten sich in den letzten Jahren zu einem multifunktionalen Werkzeug. Gefragt sind heute Applikationen, welche die Bereiche «Dokumentation», «Information» und «Kommunikation» abdecken:

- *Dokumentation*: die Führung der Patientendokumentation, die eigentliche eKKG mit Schnittstellen für Labor, Röntgen, Ultraschall, andere medizintechnische Geräte, Scanner, Diktiergeräte, Spracherkennungssoftware u.a.);
- *Information*: die Unterstützung bei der Informationsbeschaffung und im Decision-Support (z.B. Medikamenten-Interaktionen, klinische und therapeutische Informationen etc);
- *Kommunikation*: Anschluss an interoperable Standards, Datenaustausch zwischen eKKG's, elektronischer Dokumentenaustausch (eHealth).

Patienteninformationssysteme (PIS) sind immer enger mit den Arbeitsabläufen in der Arztpraxis verwoben und die Anforderungen an eine Ärzte-Software entsprechend komplex. Multifunktionalität setzt, neben einer modernen Software-Architektur, vor allem eine benutzerfreundliche Bedienung (Grafic User Interface, GUI) voraus:

Die Software soll sich möglichst den Arbeitsabläufen anpassen und nicht umgekehrt.

Die benutzerfreundliche Bedienung ist nach wie vor eine grosse Herausforderung, wie die Zuschrift eines Amerikaners exemplarisch aufzeigt: «I am actually looking at EMR's in general. I am an «utilisateur averti» having worked in the US (I should say struggled rather than worked) with CPRS (the VA system) and with Phenix and Epic. ... Another interest of mine is improving the user friendliness of EMR's which until now has been the pits.»

Die zur «Verfügung-Stellung-von-Funktionalität» allein genügt noch nicht, sie muss auch möglichst einfach angewendet werden können. Der Schlüssel zum benutzerfreundlichen GUI ist das Engagement der Anwender, das heisst der Ärzte.

## Ziel

Informationen zu Fragestellungen aus der täglichen Praxis (Fallvignette 1) sollten während der Konsultation und aus dem PIS heraus mit maximal drei «Klicks» erreichbar sein.

*Fallvignette 1*: Eine junge Frau kommt wegen einem Harnwegsinfekt mit typischer Anamnese in die Konsultation, der Urinstatus ist überraschenderweise bland. Bei der vertieften Nachfrage sagt sie, dass ihr Partner ebenfalls wegen Brennen beim Wasserlösen in medizinischer Behandlung war. Der Arzt denkt an die Möglichkeit einer Chlamydien-Urethritis/Zervizitis und möchte sich über die Diagnostik und Therapie kurz orientieren (Erregernachweis notwendig? Welches Antibiotikum? Partnerbehandlung notwendig?).

## Umsetzung

Eine solche Zielsetzung setzt (a) einen Webservice mit hausärztlich relevanten Informationen voraus und (b) ein PIS, welches sich einfach um weitere Funktionalitäten erweitern lässt.

## Webservice

Als Grundlage für den «Decision Support» wählten wir die «EbM-Guidelines, evidenzbasierte Medizin für die Klinik und Praxis»<sup>1</sup>. Die Guidelines bieten problemorientierte Informationen von «Akutpädiatrie» bis zu «Zahnmedizin» und halten sich genügend kurz, um unmittelbaren Entscheidungssupport zu ermöglichen. Sie werden auch als Webservice online angeboten. Das Online-Angebot wird laufend aktualisiert und bietet neben den Texten zusätzlich Lehr-Videos, dermatologische Bilder und Audiodateien an.

<sup>a</sup> Arbeitsgruppe Literatur/Dokumentation SGAM/Hausärzte Schweiz und Institut für Hausarztmedizin Zürich

<sup>b</sup> Elexis Opensource

<sup>c</sup> Geschäftsleiter Medelexis

<sup>d</sup> medshare GmbH

<sup>1</sup> EbM-Guidelines, Evidenzbasierte Medizin für Klinik und Praxis: <http://www.ebm-guidelines.ch>

## Patienten-Informationssystem

Beim PIS entschieden wir uns für Elexis<sup>2</sup>. Der modulare Aufbau erlaubt eine Erweiterung mit vergleichsweise geringem Aufwand. Der Benutzer kann die Erweiterungen unabhängig vom Elexis-Anbieter entwickeln (lassen), Voraussetzungen für die Herstellung eines Plugins sind Kenntnisse in der Programmiersprache Java und der Entwicklungsumgebung Eclipse<sup>3</sup>.

Die Plugins können vom Auftraggeber auf einer Online-Plattform anderen Elexis-Anwendern zur Verfügung gestellt werden<sup>4</sup> – als Open Source oder als kostenpflichtiges Plugin. Bei aufwendigen Plugin-Entwicklungen lassen sich so die Entwicklungskosten wieder einspielen.

## Plugin-Entwicklung

Bei der Implementierung von Erweiterungen und neuen Funktionalitäten sind die Entwickler auf die Mitarbeit der Ärzte angewiesen, das Produkt kann sonst den Erwartungen der Benutzer nicht

genügen. Gefragt von Ärzteseite sind klare Vorstellungen der gewünschten Funktionalität und wie diese im Kontext der täglichen Arbeit genau eingesetzt werden soll. Sind diese Spezifikationen klar, kann mit den Entwicklern die Umsetzung besprochen werden. Als Plugin-Entwickler konnte medshare<sup>5</sup> gewonnen werden, eine Softwarefirma, welche sich mit Java und der Eclipse-Plattform auskennt.

## Spezifikation

Bei der neuen Funktionalität sollte der Informationsaufruf durch einen Begriff im Konsultationstext induziert werden können und in drei Schritten zum Resultat führen:

Klick 1: Der Suchbegriff im Konsultationstext, in unserem Beispiel «Chlamydien», wird markiert und ein Rechtsklick präsentiert ein Aufklappenmenü (Abb. 1).

Klick 2: Der Klick auf «In EBM-Guidelines suchen ...» im Aufklappenmenü

– schickt den Begriff «Chlamydien» mitsamt Benutzername und Login-Passwort für den Webservice zum Webserver von «EBM-Guidelines» und übergibt Parameter.

– Der Webserver bringt das Suchergebnis zurück und öffnet in Elexis ein Fenster mit den Suchergebnissen zum Begriff Chlamydien. Der relevante Treffer steht zu Beginn der Auswahl.

Klick 3: Der Klick auf «Chlamydienurethritis und -zervizitis» bringt die gesuchte Information (Abb. 2).

<sup>2</sup> <http://www.elexis.ch/jp/index.php>. Für Anwender ohne profunde Programmier-Kenntnisse bietet Medelexis eine Distribution. <http://www.medelexis.ch/>

<sup>3</sup> <http://www.eclipse.org/>

<sup>4</sup> <http://configurator.medelexis.com/>

<sup>5</sup> <http://www.medshare.ch/>

The screenshot shows the EBM-Guidelines software interface. The main window displays a patient record for 'Graubär Kunigunde(w), 06.12.1954'. A search for 'Chlamydien' has been performed, and the results are displayed in a list. The search results include 'EBMGA' (Evidence-based Medicine Guidelines) and 'Chlamydienurethritis und -zervizitis'. The interface also shows a search bar, a list of search results, and a detailed view of the search results.

The search results are as follows:

Suchergebnisse:	Alle Treffer 35
Sortiert nach:	Klassen (selected) Datenbank
<b>Treffer</b>	
<b>EBMGA</b>	Chlamydienurethritis und -zervizitis
<b>weitere Treffer</b>	
<b>EBMGA</b>	Reaktive Arthritis
	Empfehlungen für die Antibiotikatherapie
	Diagnose und Behandlung akuter Entzündungen im weiblichen Becken (PID)
	Vulvovaginitis
	Konjunktivitis
	Anhaltender Husten beim Erwachsenen
	Schwangerenberatung: Betreuung und Untersuchungen
	Pneumonie
	Seltene venerische Erkrankungen: Schanker
	Erythema exudativum multiforme
<b>Treffer im Text</b>	
<b>EBMGA</b>	Untersuchung nach sexuellen Übergriffen
	Hodenschmerzen
	Iridozyklitis (Iritis)
	Kontrazeption: Beginn, Methodenwahl und Betreuung
	Halsschmerzen und Tonsillitis
	Hämatospermie
	Chronischer Husten bei einem Kind
	Hormonelle Kontrazeption
	Myokarditis
	Die Behandlung einer Pneumonie beim

Die Texte in den «EbM-Guidelines» sind in der Regel so kurz gehalten, dass der Arzt sich innerhalb einer Minute kundig machen kann. Möchte man jedoch nur Auskunft zu einen Teilaspekt, z.B. Auskunft zur Therapie der Chlamydieninfektion, erreicht man die Information, dank der vorbildlichen Rubrizierung des Nachschlagewerkes, mit einem weiteren Klick sehr schnell.

**Weiteres Anwendungsbeispiel**

Die Kürze des Zuganges zur gewünschten Information hängt, neben einer optimalen Bedienungsfreundlichkeit, auch ganz wesentlich von der Güte der Suchmaschine ab: Sind die Treffer relevant? Werden sie richtig gewichtet angezeigt? Ist die Reaktionszeit genügend kurz?

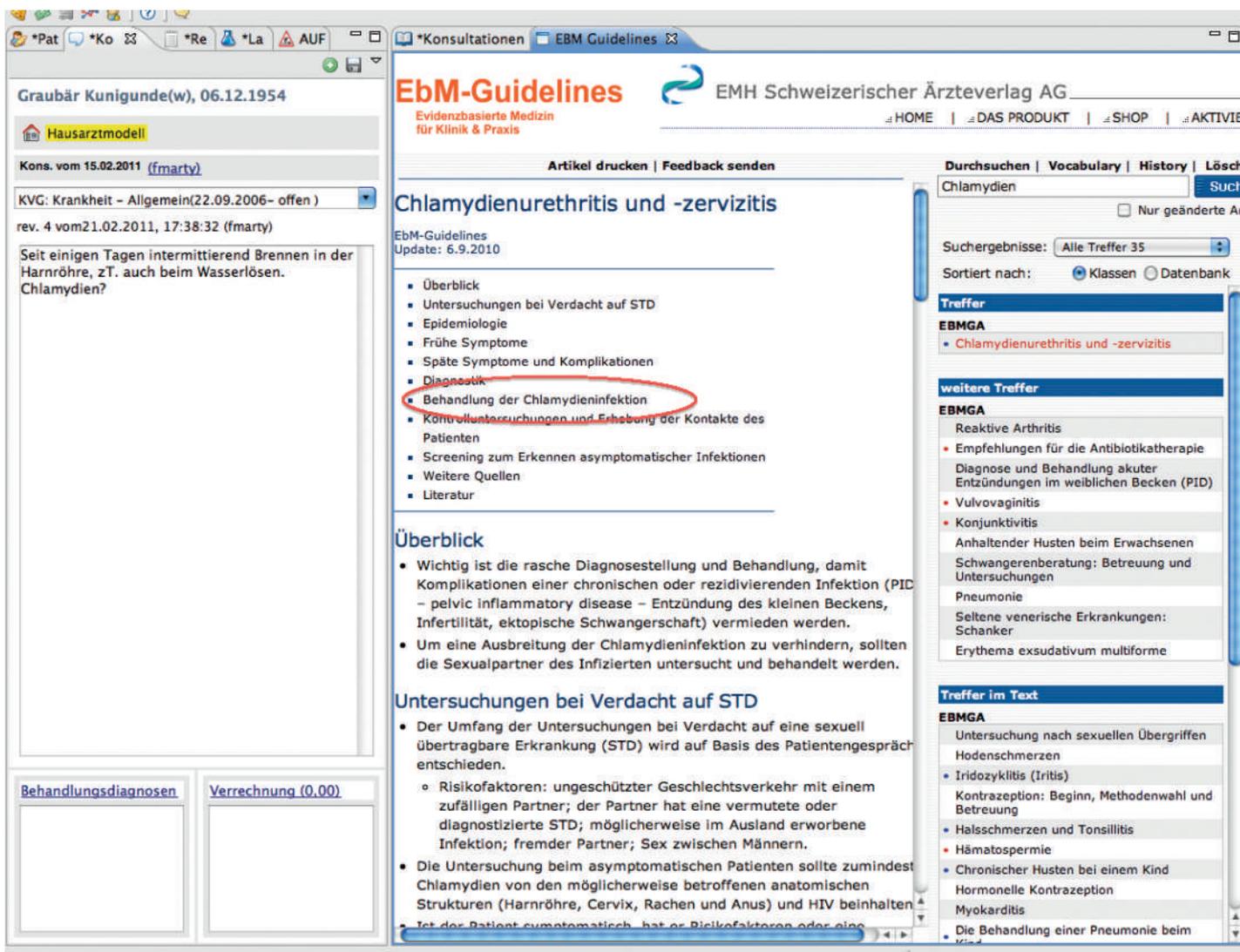
schwerden auf eine Basistherapie gewechselt werden müsste. Sie wehrt sich gegen eine Überweisung zum Rheumatologen. Ich möchte mich deshalb kurz über die Therapieoptionen informieren, damit ich das allfällige weitere Prozedere mit ihr besprechen kann.

Die Markierung und Rechtsklick des Eintrages «Methotrexat» bringt das Resultat innerhalb von knapp weniger als 2 Sekunden zurück (Abb. 3). Das Resultat sind 31 Treffer, erstplaziert erscheint «Methotrexat in der Therapie rheumatischer Erkrankungen», ein Klick auf dieses Ergebnis führt mich zu «Dosierung und Nebenwirkungen», dem eigentlichen Ziel meiner Anfrage.

Auf Rang 3 findet sich «Biologika bei rheumatoider Arthritis» mit Informationen zu den neuen Basistherapieoptionen, welche der Arzt bei Bedarf ebenfalls schnell durchgehen kann. Am Schluss der Trefferauswahl findet sich unter «Evidence Summaries» eine Cochrane-Review zu «Methotrexate and rheumatoid arthritis» (nicht sichtbar auf der Abb. 3).

Mit drei Mausklicks medizinisch relevante Informationen während der Konsultation abrufen ...

*Fallvignette 2:* Eine knapp 90-jährige Frau hat seit einiger Zeit erstmalig Fingergelenksbeschwerden, welche an eine entzündliche Gelenkerkrankung denken lassen. Labormässig zeigt sich lediglich eine für das Alter leicht erhöhte Senkung und eine leichte Erhöhung der Rheumafaktoren. Eine Behandlung mit Prednison macht sie innerhalb von Tagen beschwerdefrei. Die Patientin ist informiert, dass eine höher dosierte Prednison-Einnahme über längere Zeit unerwünschte Nebenwirkungen zeigt und bei Persistenz der Be-



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'Elexis 2.1.2 - fmarty / fmarty / Graubär Kunigunde(w), 06.12.1954(56) - [733]'. The main content area is titled 'EbM-Guidelines' and 'EMH Schweizerischer Ärzteverlag AG'. The search results for 'Methotrexat' are displayed, including a list of search results under 'Treffer' and 'EBMGA'. The main article content is visible, including sections for 'Dosierung' and 'Nebenwirkungen'.

**EbM-Guidelines**  
Evidenzbasierte Medizin für Klinik & Praxis

EMH Schweizerischer Ärzteverlag AG

HOME | DAS PRODUKT | SHOP | AKTIVIEREN

Artikel drucken | Feedback senden

**Methotrexat in der Therapie rheumatischer Erkrankungen**

EbM-Guidelines  
Update: 23.5.2006

- Dosierung
- Nebenwirkungen
- Schwangerschaft und Stillperiode
- Kontrollen der Laborwerte
- Vorübergehendes Absetzen der Therapie
- Literatur

**Dosierung**

- Üblicherweise 7,5 mg 1 × wöchentlich zu Beginn, dann allmählich Steigerung. Erhaltungsdosis 15–20 mg/Woche
- Erste Wirkungen **A** zeigen sich in der Regel während des 1. Monats der Behandlung. Wenn sich keine wesentlichen Verbesserungen ergeben haben, kann die Dosis einschleichend auf 25 mg pro Woche erhöht werden. Zeigt sich nach 3 Monaten kein Ansprechen, dann sollte das Medikament abgesetzt werden.

**Nebenwirkungen**

- Übelkeit, Bauchschmerzen
  - Zur Prävention von gastrointestinalen Nebenwirkungen sollten die Patienten Folsäure einnehmen **B**.
- Mundulzerationen, Exanthem (Folsäure **B**)
- Haarausfall
- Veränderungen an der Lunge
  - Bei pulmonalen Beschwerden wird ein Thoraxröntgen empfohlen.
- Knochenmarkschädigung (selten)
  - Eine Erhöhung des MCV-Werts kann ein Vorbote hämatologischer Nebenwirkungen sein und ist eine Indikation für eine Folsäuresupplementierung (1 mg täglich außer an Tagen mit Methotrexatgaben). Folsäure (Leucovorin) wird für die Behandlung von Knochenmarkaplasie oder -hypoplasie verwendet.

**Durchsuchen | Vocabulary | History | Löschen**

Methotrexat

Nur geänderte Ar

Suchergebnisse: Alle Treffer 31

Sortiert nach:  Klassen  Datenbank

**Treffer**

**EBMGA**

- Methotrexat in der Therapie rheumatischer Erkrankungen
- Pharmakotherapie der rheumatoiden Arthritis

**weitere Treffer**

**EBMGA**

- Biologika bei rheumatoider Arthritis
- Juvenile idiopathische Arthritis (Juvenile rheumatoide Arthritis)
- Medikamentöse Behandlung von Tumorschmerz

**Treffer im Text**

**EBMGA**

- Ektopische Schwangerschaft
- Psoriasis
- Nebenwirkungen antineoplastischer Medikamente
- Kontrolluntersuchungen bei Patienten mit rheumatischer Arthritis
- Sklerodermie (Systemische Sklerose)
- Psoriasis-Arthritis (Psoriasis arthropathica)
- Arteriitis temporalis (Horton-Riesenzellarteriitis) und Polymyalgia rheumatica
- Akute Leukämie bei Erwachsenen
- Anhaltender Husten beim Erwachsenen
- Megaloblastische Anämie
- Palliativbehandlung von Krebspatienten
- Spondylitis ankylosans/M. Bechterew
- Chronische bullöse Erkrankungen (Dermatitis herpetiformis, Pemphigoid)

**Behandlungsdiagnosen** **Verrechnung (0,00)**

## Schlussfolgerungen

Unser Projekt zeigt, dass der Hausarzt mit drei Mausklicks medizinisch relevante Informationen während der Konsultation abrufen kann. Erste Erfahrungen zeigen, dass die Online-Abfrage wesentlich schneller ist als das Nachschlagen im Buch. Die interessierten Patienten können mitlesen. Die Abfrage von Information während der Konsultation wurde von keinem Patienten als Zeichen der «Schwäche» aufgefasst, sondern im Gegenteil als «guter Service» estmiert.

Eine Voraussetzung für die kostengünstige Implementierung solcher Funktionalität in ein PIS ist eine moderne, modulare Softwarearchitektur. Vonseiten des Webservice ist die Qualität der Suchmaschine der ausschlaggebende Faktor.

Unser Praxis-Test einer Anwender-iniziierten Erweiterung ist auch im Sinne der «Nachhaltigkeit» geglückt: Die Erweiterung wird als Open-Source-Plugin auf der Medelexis-Plattform zur Verfügung gestellt.

Korrespondenz:  
Dr. med. Franz Marty  
Facharzt für Allgemeinmedizin FMH  
Medizinisches Zentrum gleis d  
Gürtelstrasse 46  
7000 Chur  
mesmeta[at]bluwin.ch