

Medizinische Informationssysteme

Prüfsteine für die digitale Patientenakte

Damit eine elektronisch geführte Krankengeschichte für die klinische Routine Vorteile bringt, müssen bestimmte systemtechnische Anforderungen erfüllt sein.

Wolfgang Giere

Es ist erfreulich, dass das problemorientierte Krankenblatt und die Dokumentationslehren von L. L. Weed heute als wesentliche Hilfe zu verbesserter Information für Ärzte und Beteiligte verstanden werden (1). Ganz sicher sind sie zukunftsfruchtig, bieten sie doch unter anderem eine solide Basis für „clinical pathways“. Es ist fast dreißig Jahre her, dass Weeds Buch „Medical Records, Medical Education, and Patient Care. The Problem-Oriented Record as a Basic Tool“ (2) auf Anregung des Autors ins Deutsche übersetzt wurde (3).

Weil die Elektronische Patienten-Akte (EPA) so wichtig ist, gilt es, einige ergänzende Minimalkriterien für die korrekte Konstruktion der EPA ins Gedächtnis zu rufen, die ebenso lange wie Weeds Lehren bekannt sind, aber noch nicht von allen Systemen berücksichtigt werden. Dabei werden aus der Reihe veröffentlichter Kriterien (siehe Literaturverzeichnis im Internet) drei herausgegriffen und exemplarisch verdeutlicht.

Eine problemorientierte EPA nutzt die verfügbare Technik erst dann wirksam, wenn sie dem Arzt mehr Information bietet, als er selbst hineingesteckt hat, das heißt, wenn sie zu einer aktiven EPA wird. Das Ziel ist, dem Arzt zum Zeitpunkt der Entscheidung die gesamte notwendige und verfügbare Information zum Problem des Patienten zur Verfügung zu stellen. Das umfasst auch publiziertes faktisches, probabilistisches und Regelwissen. Dass dieses machbar ist, wurde inzwischen mehrfach bewiesen. Wie das geht, zeigt das Modell zur Informationsaufbereitung (4, 5, siehe Grafik).

Betrachten wir das Modell von der linken Seite: Der Patient kommt mit einem Problem ? zum Arzt – dieser erhebt einen Befund und schreibt ihn in die Krankengeschichte, die ihm individuelle Informationen liefert. Aus der Krankengeschichte werden Daten zur Klassifikation und Bildung eines Registers selektiert, das ergänzend vergleichende Auskunft (Fall gegen Fall) ermöglicht. Aus dem Register gewinnt der Forscher per Statistik Einsicht zur Formulierung einer Hypothese ?, die im Versuch getestet wird, dessen Ergebnis ! dem Forscher ermöglicht, eine allgemein gültige Aussage zu formulieren.

Mit diesem Mechanismus wird die individuelle Auskunft mit vergleichender und allgemein gültiger Auskunft angereichert. Dabei dient der Thesaurus zur Übersetzung aus der individuellen Sprache des Arztes in die standardisierte, formalisierte Anfrage an auskunfts- und entscheidungsunterstützen-

de Systeme. Diese Gedanken sind nicht neu – sie wurden bereits Anfang der 70er-Jahre in den geförderten Vorhaben „Arzt-Kommunikations- und Auskunftssystem“ AKAS (6) und Dokumentation und „Informationsverbesserung in der Praxis des niedergelassenen Arztes“ DIPAS (7) beschrieben.

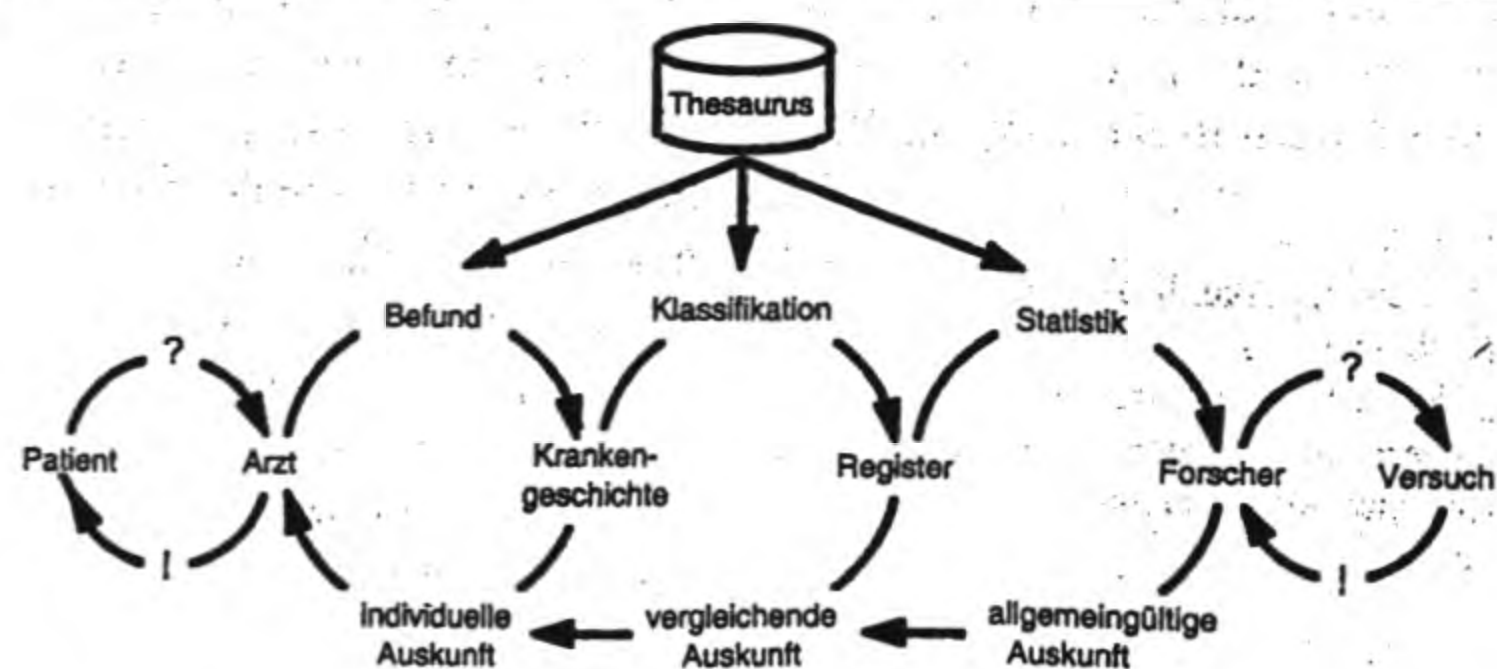
Die neuen Möglichkeiten der Technologie werden somit erst ausgenutzt, wenn dem Arzt von einer unsichtbaren Schar hilfreicher DV-Agenten automatisiert und selektiv zum aktuellen Patientenproblem relevante Zusatzinformation so angeboten wird, wie er sie brauchen kann (8): dem Allgemeinarzt neue Erkenntnisse in Übersichtsartikeln aus dem Ärzteblatt, dem Spezialisten Originalarbeiten aus dem New England Journal of Medicine. Auch in diesem Sinn fördert der Bund Telemedizin, wie aus der bekannten Roland-Berger-Telematik-Studie ersichtlich wird (9), die 1997 im Auftrag der Bundesministerien für Gesundheit und für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie erstellt wurde.

Prüfstein 1: Automatisierte Textanalyse und Klassifikation

Voraussetzung für eine aktive EPA im beschriebenen Sinn ist die automatisierte Textanalyse und Klassifikation der in der EPA enthaltenen Information. Sie ist Voraussetzung für den gezielten Abruf von Zusatzinformationen. Die Nomenklaturkontrolle ist seit mehr als 30 Jahren Routine und Basis für den Aufbau verwendeter Thesauri. Die

Grafik

Modellvorstellung zu Informationsaufbereitung



Textanalyse und automatisierte Klassifikation gibt es auch seit dieser Zeit; sie ist altbewährt, hat aber in jüngster Zeit deutliche Fortschritte gemacht.

In einer kürzlich durchgeführten Studie hat die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) drei Systeme zur automatisierten Verschlüsselung der klartextlich in Computern niedergelassener Ärzte vorhandenen Daten anonym vergleichen lassen. Alle Systeme kamen zu brauch-

Textkasten

Sammeln

individuell
charakterisierend
beobachtend
kommunikativ (mitteilend)
Information
offen für Neues
kreativ
Patient
lebenslang
Krankengeschichte

Ordnen

generalisiert
typisierend
registrierend
distributiv (einteilend)
Überblick
prädefiniert
reproduktiv
Fall von
episodisch
Register

baren Ergebnissen. Das von uns am Zentrum für Medizinische Informatik der J. W. Goethe-Universität entwickelte System „Xmed“ (10, 11) hatte: „... die meisten richtigen Diagnosen bei insgesamt hoher Verschlüsselungsrate“ (Zitat aus einem Brief der KBV). „Xmed“ bildet aus der narrativen Krankengeschichte eine standardisierte Meta-Krankengeschichte, die ihrerseits die Basis beispielsweise für Forschung und Qualitätssicherung, aber auch für automatisierte Recherchen in Literaturdatenbanken und auskunfts- und entscheidungsunterstützenden Systemen darstellen kann.

Wie dies funktioniert, zeigt unsere Suchmaschine für deutsche medizinische Webseiten – www.Dr-Antonius.de –, die sich, falls nötig, der Hilfe eines Thesaurus bedient (12). Systeme, die dem Arzt auf diesem Weg automatisch relevante Zusatzinformation aus dem Web, aus Expertensystemen oder aus Leitlinien präsentieren, die er noch nicht kennt beziehungsweise noch nicht oft gesehen hat, gibt es inzwischen in Deutschland als funktionierende Prototypen (13), in den USA als Produkte auf dem Markt. –

Nomenklaturkontrolle und Textanalyse für Klassifikation, Retrieval, Statistik, Qualitätssicherung und als Basis für Zusatznutzen ist der erste Prüfstein.

Ohne diese Funktionalität geht die EPA nicht wirklich über die konventionell geführte Krankengeschichte hinaus.

Prüfstein 2: Das Prinzip der doppelten Sequenzbildung

Der zweite Prüfstein betrifft die Struktur der EPA, das „evolutionäre Modell“. Grundsätzlich betrifft eine EPA sämtliche Daten eines Patienten von der Wiege bis zur Bahre. Entsprechend müssen sie je Patient durchnummeriert werden: erstes, zweites, n-tes EKG. Ein Patienteninhaltsverzeichnis unterstützt dies leicht. Es zeigt die Sequenz der EKGs je Patient. Unabhängig von dieser ersten Sequenz muss es aber – und darin besteht der Prüfstein – eine zweite Sequenz für die unterschiedlichen Formate und Techniken geben, die zwar sämtlich die EKGs betreffen, aber im Verlauf der Entwicklung der Medizin unterschiedlichen Charakter haben können. Beispielsweise war das erste EKG diktiert, das nächste per Formular befundet, es folgte eine verbesserte Version des Formulars, dann wurde ein EKG-Auswerte-System beschafft, das einen kompletten Vermessungsdatensatz mit einer wahrscheinlichen Diagnose liefert, dann folgt ein verbessertes Programm und so weiter. Zwar sind dies alles EKG-Befunde, semantisch vergleichbar, unter Um-

ständen gemeinsam auswertbar, aber sie haben eine unterschiedliche syntaktische Gestalt. Pro Institution gibt es also zwei Sequenzen: eine unabhängig vom Patienten, welche die Reihenfolge der verschiedenen EKG-Formate (und ihre Gültigkeitsbereiche) abbildet, und eine unabhängig vom EKG-Format für die Reihenfolge der EKG-Befunde beim Patienten. Das Prinzip der doppelten Sequenzbildung lässt sich problemlos in der Identifikation der Befunde spiegeln. Die *Tabelle* zeigt exemplarisch die Identifikationszeilen mehrerer EKGs unterschiedlicher Version desselben Patienten. Bevor dieser Patient das erste EKG schreiben ließ, gab es

bei dieser Institution bereits zwei andere Versionen. Die vierte Version kommt bei diesem Patienten nicht vor, dafür die fünfte zweimal.

Das Prinzip der doppelten Sequenzbildung ist einfach. Allerdings muss es schon beim Design des Systems berücksichtigt werden. Wenn diese einfache Voraussetzung nicht erfüllt ist, sind alte Daten in der Regel wertlos, nicht beurteilbar, weil syntaktisch nicht vergleichbar oder aus dem semantischen Zusammenhang gerissen.

Prüfstein 3: Primäre und sekundäre Information

Der dritte Prüfstein betrifft die strikte Trennung von primärer und sekundärer Information – die Berücksichtigung des fundamentalen Unterschiedes zwischen Sammeln und Ordnen. Bezogen auf das Modell bedeutet das:

- Die Krankengeschichte ist eine Datensammlung zum Patienten. Sie antwortet auf die Frage: Welche Befunde hatte der Patient? Sie enthält sämtliche primären Beobachtungen. Sie unterstützt den Beobachter beim Niederlegen der Befunde, indem sie für die Eingabe von Häufigem Kürzel oder „Picklists“ vorsieht. Darüber hinaus kann Freitext für alles, was atypisch, individuell oder würdig eines Kommentars ist, eingegeben werden.

Tabelle

Prinzip der doppelten Sequenzbildung

Datum	Befund	Version	Patient	laufende Nr.	usw.
17. 5. 1982	EKG	3	4711	1	
28. 9. 2000	EKG	5	4711	2	
10. 1. 2001	EKG	5	4711	3	

- Das Register ist eine Datenordnung. Es antwortet auf die Frage: Welche Patienten hatten diesen Befund, diese Kombination von Befunden? Es enthält standardisierte und gegebenenfalls klassifizierte Befunde, die nach bestimmten Kriterien aus den Primärdaten abgeleitet wurden, selektiert, transformiert und gegebenenfalls invertiert.

Die grundsätzlichen Unterschiede der beiden Formen lassen sich an einer Gegenüberstellung beschreibender

Stichworte verdeutlichen (siehe Textkasten „Sammeln – Ordnen“).

Wichtig ist: Die primäre Datensammlung, zum Beispiel die problemorientierte EPA, gibt es nur einmal. Ein sekundäres Register lässt sich daraus mehrmals erstellen, auch nach unterschiedlichen Selektions- und Klassifikationskriterien für unterschiedliche Studien. Sollte sich ein Klassifikationskriterium im Zuge der fortschreitenden Wissenschaft ändern – man denke etwa an die Einordnung des Magenulkus als Stoffwechsel-, Autoimmun- oder Infektionskrankheit –, dann kann (strikte Trennung vorausgesetzt) problemlos erneut klassifiziert werden. Diese Möglichkeit der Reklassifikation bei Erkenntnisfortschritt ist essenziell, nicht nur für die retrospektive Auswertung von Daten, sondern auch für Qualitätssicherung, Controlling und anderes.

Die praktikable elektronische Patientenakte (EPA) macht Fortschritte. Besonders erfreulich ist hierbei die Rückbesinnung auf L. L. Weed. Es sollten bei den aktuellen Implementationen jedoch nicht die schon seit langer Zeit publizierten Design-Grundsätze vergessen werden, die sich bei den mühsamen ersten Schritten in Richtung auf eine moderne EPA aus Theorie und reicher Praxis seit 1968 ergeben haben. Als Beispiele wurden die Bund-Länder-Vorhaben DIPAS und BAIK schon genannt. Weitere dort publizierte Prüfsteine sind im Web unter www.zinfo.de/baibuch beziehungsweise www.zinfo.de/dipas zu finden.

Kollegen, die vor der Einführung einer EPA stehen, sollten die angebotenen Systeme im Hinblick auf die genannten Kriterien – automatisierte Textanalyse und Klassifikation, doppelte Sequenzbildung und strikte Trennung von primärer und sekundärer Information – gründlich prüfen.

■ Zitierweise dieses Beitrags:

Dtsch Arztebl 2002; 99: A 344–346 [Heft 6]

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis, das über den Sonderdruck beim Verfasser und über das Internet (www.aerzteblatt.de) erhältlich ist.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Wolfgang Giere

Zentrum der Medizinischen Informatik, Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt 60590 Frankfurt



Foto: epd

Ethik im ärztlichen Alltag

Konfrontation mit einem realen Fall

Anhand eines Fallbeispiels wird über die Arbeit des Arbeitskreises für Ethik in der Medizin an der Universität Gießen berichtet.

Wie viele Register der modernen Medizin sollen gezogen werden, um einen Menschen zu retten, der vielleicht sein ganzes Leben lang nur leiden wird? Nicht zum ersten Mal steht diese Frage auf der Intensivstation der Kinderklinik im Raum. Die Bedenken der Ärzte, Krankenschwestern und -pfleger gelten der erst wenige Tage alten Laura, die aufgrund von Schwangerschaftskomplikationen 15 Wochen vor dem ausgerechneten Termin zur Welt kam*.

Keine Patentlösungen

Während der Geburt erlitt sie eine Infektion, der ihr winziger Körper mit seinen schwachen Abwehrkräften praktisch nichts entgegenzusetzen hat. Hinzu kommt eine Hirnblutung, die ihren

* Szenario anknüpfend an einen realen Fall; alle Namen und Details in der Schilderung sind jedoch fiktiv und dienen der Illustration.

Allgemeinzustand noch weiter verschlechtert. Sie muss beatmet werden, benötigt Bluttransfusionen und Antibiotika in hohen Dosen. Ob sie durchkommt, ist ungewiss. Sicher scheint jedoch, dass ihr Gehirn bereits geschädigt ist und sie schwer behindert sein wird. Ihre Mutter hat bereits mehrere Fehlgeburten erlitten, Laura ist ihr erstes Kind.

Dr. D., einer der verantwortlichen Kinderärzte, berichtet Monate später im Seminar „Ethik im ärztlichen Alltag“ an der Justus-Liebig-Universität (JLU) Gießen über diesen Fall. Die 15 Teilnehmer, überwiegend Medizinstudierende, debattieren eifrig. Claudia, selbst Mutter, setzt sich leidenschaftlich für eine intensive Weiterbehandlung ein. Markus widerspricht ihr und würde die kleine Patientin lieber nicht mit weiteren Maßnahmen quälen. Martina pflichtet ihm bei und verweist auf Lauras ungewisse Zukunft und die drohende Behinderung. „Wollen wir sie des-

