

Auf der Suche nach der Stecknadel

Das medizinische Wissen verdoppelt sich alle fünf Jahre. Können Clinical Decision Support Systems helfen, die richtige Information zu finden?

Michaela Endemann



Die Datenflut nimmt kein Ende, teils sind es klinische Daten, teils von Patienten erhobene, oder auch neu publiziertes medizinisches Wissen, gespeichert in unendlich vielen Datenbanken über die ganze Welt verstreut. Daneben gibt es unzählige Guidelines, Workflows, Vorschriften, die im Zuge einer medizinischen Entscheidung verarbeitet werden sollen. All diese Daten wollen ausgewertet, interpretiert und in einen Zusammenhang gestellt werden. Ohne digitale Hilfsmittel, und sei es nur eine sinnvolle Suchfunktion einer Website oder die Hervorhebung eines erhöhten Laborwerts, wäre das wohl nicht mehr zu schaffen.

Clinical Decision Support Systems (CDSS, CDS) scheinen in der Medizin das neue, allumfassende Wundermittel zu sein. Doch der Begriff ist sehr weit gefasst. Karsten Fehre, Entwickler beim österreichischen CDSS-Unternehmen Medexter: „Fragt man zehn Leute, bekommt man zwölf Antworten, je nach deren eige-

nen Sichtweise auf das Thema“. Angela Kaminski-Hartenthaler vom Department für evidenzbasierte Medizin und klinische Epidemiologie der Donauuniversität Krems wartet mit einer recht allgemein gehaltene Definition von CDSS auf, als „eine Informationstechnologie, die medizinischem Personal dabei helfen soll, klinische Entscheidungen zu fällen“.

Woher kommt CDSS?

Die Idee, Computer klinische Arbeit machen zu lassen, ist nicht neu. Schon 1959 veröffentlichte das Fachblatt *Science* eine Publikation, die sich damit beschäftigte, wie Ärzte in ihren Entscheidungen durch IT unterstützt werden könnten.¹ Das führte in den 1970ern zu Forschungsansätzen, künstliche Intelligenz (KI) zur Diagnose- und Therapieempfehlung einzusetzen. Eines der ersten Programme war „Internist-1“, bei dem nicht nur Labordaten des Patienten, sondern auch eine dahinterliegende

Wissensbasis zur Diagnoseerstellung herangezogen wurden. Die umfangreiche Historie und die diversen Denkansätze können online im Detail nachgelesen werden.²

Einen anderen Ansatz verfolgen IT-Systeme, die die Suche nach evidenzbasiertem Wissen unterstützen. Hierzu bedient man sich Datenbanken, die Wissen speichern und über z.B. semantische Suchmaschinen abgefragt werden können. Und so nebenbei entstanden Geschäftsideen, diese Abfragen zu automatisieren und als Dienstleistung anzubieten, bis hin zu einem Computer, der denkt und analysiert, ähnlich wie ein Mensch.

Insgesamt kann man also im Begriffsdschungel CDSS zwei wesentliche Denkansätze erkennen: regelbasierte Systeme, die medizinisches Wissen anwenden können, wie z.B. eine Wechselwirkungsprüfung; und die immer mehr automatisierte Suche nach evidenzbasiertem Wissen, wenn man so will, ebenfalls eine Art klinische Entscheidungsunterstützung.

CDSS als regelbasierte Systeme

Regelbasierte Systeme gehen, wie der Name sagt, von Regeln aus, von einfachen, wie Warnungen bei erhöhten Laborparametern über komplexe bei Sepsis-Früherkennung oder Hepatitis-Diagnostik, wo teilweise mit Fuzzy-Logic aus mehreren Systemen eine Vielzahl an Datensätzen ausgewertet wird, bis hin zu Methoden künstlicher Intelligenz.

Im einfachsten Fall ist auch schon eine rote Farbe als Visualisierung eines überhöhten Laborwertes am Monitor ein System zur klinischen Entscheidungsunterstützung. Oder etwas komplexer aus mehreren Laborwerten einen Score zu errechnen,



CDSS-Entwickler Karsten Fehre: „Fragt man zehn Leute, bekommt man zwölf Antworten.“

wie es z.B. auch schon in diverser medizinischer proprietärer Dokumentationssoftware (z.B. Rheumatology Clinical Quality Management RCQM) zum Einsatz kommt. Noch komplexer sind autonome IT-Systeme, die auf klinische Daten zugreifen und zusätzlich verfügbares medizinisches Wissen übersichtlich aufbereiten. Hierzu sind auch in Österreich entwickelte Systeme im Einsatz wie z.B. „Hepaexpert“ oder „Moni“ an der medizinischen Universität Wien, die jetzt auch in den USA Abnehmer finden.

Grundsätzlich gilt: „Systeme zur klinischen Entscheidungsunterstützung können in vielen Bereichen der medizinischen Behandlung des Patienten – im Krankenhaus, im Ambulatorium oder beim niedergelassenen Arzt – eingesetzt werden“, wie der Professor für medizinische Informatik Klaus-Peter Adlassnig und Karsten Fehre sagen. „Auf der Grundlage von aktuell vorliegenden Patientendaten und gespeichertem medizinischen Wissen sind diese Systeme in der Lage, dem behandelnden medizinischen Personal Unterstützung in Diagnostik, der Auswahl einer optimalen Therapie, der korrekten Einschätzung der Prognose sowie des effektiven Patientenmanagements bereitzustellen.“³

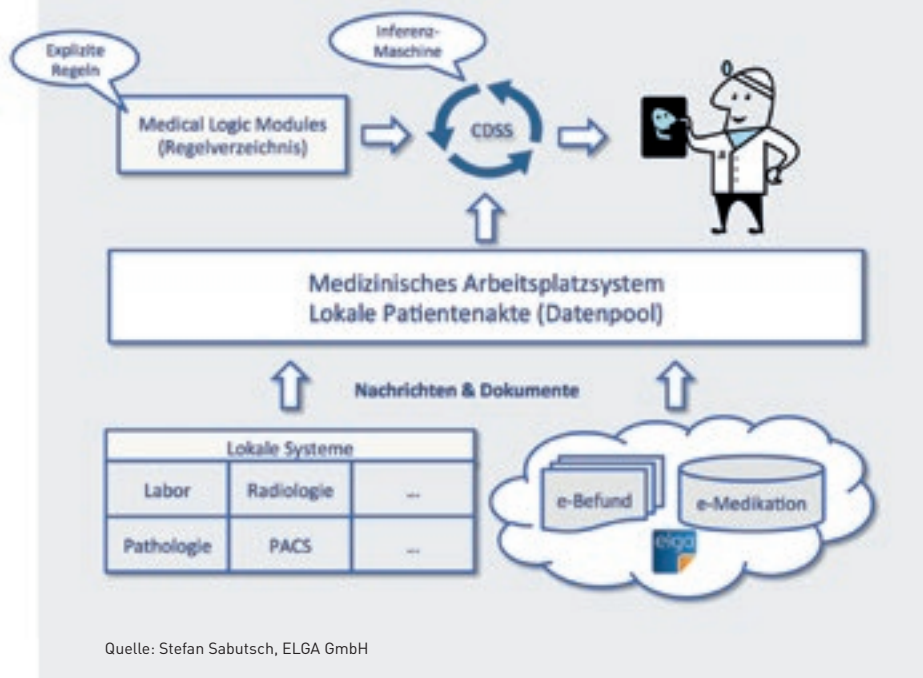
In der höchsten Komplexitätsstufe und um einen realen Nutzen für Anwender zu generieren, sollte CDSS freilich nicht nur aus einer einzelnen Hervorhebung, Erinnerung oder Scoreberechnung bestehen. Zudem erfordert eine komplexe Intervention sorgfältige Prüfung. Zudem müssen Anwender Vor- und Nachteile sowie die Herausforderungen der Konzeption und Umsetzung der verschiedenen Arten von CDS verstehen. Und Entwickler müssen erkennen, dass CDS eine sorgfältige Integration in den klinischen Workflow erfordert, der auch die Mitarbeit der Anwender miteinbindet, heißt es in einem State-of-the-Art-Papier der US-amerikanischen Agency for Healthcare Research and Quality.⁴

MINDBREEZE®
ILLUMINATING INFORMATION

Verborgenes **finden** mit Röntgenstrahlen.
Datenschätze heben mit **Mindbreeze InSpire**.

health.mindbreeze.com

Das Zusammenspiel von Clinical Decision Support und ELGA



In Österreich könnten CDS-Systeme in absehbarer Zeit einen Anstich erfahren, meint Stefan Sabutsch von der ELGA GmbH: „Wichtig ist, dass erst die Integration der verschiedenen Quellen den Mehrwert bringt. Mit ELGA gibt es dafür endlich einen Technologietreiber.“

CDSS als Suche nach evidenzbasiertem Wissen

Doch wo bleibt nun die Unzahl an medizinischer Literatur, Guidelines etc. und wie kann IT hier dem Arzt bei der Arbeit nützen? Aktuellen Schätzungen zufolge verdoppelt sich medizinisches Wissen etwa alle fünf Jahre. So hat allein die Datenbank PubMed am Stichtag 8. Februar 2015 seit 1966 über 24,6 Millionen Einträge gesammelt.

Ob z.B. eine Madentherapie bei chronischen Wunderkrankungen als evidenzbasiert angesehen werden kann und ob und welche Guidelines es dazu gibt, kann fast jeder Arzt im Internet auch selbst herausfinden. Das Wissen ist in diversen Datenbanken gespeichert und diese haben oft recht intelligente, manchmal semantische Suchabfragen, die das Auffinden erleichtern. Findige Geschäftsleute haben Dienstleistungen entwickelt, die das Suchen und Finden noch schneller machen und bezeichnen das ebenfalls als „evidenzbasiertes Unterstützungssystem für klinische Entscheidungen“. Fragt man Anwender, so sehen sie darin nichts anderes als ein Nachschlagewerk.

Den derzeit höchsten Grad an IT-Integration verspricht Watson.⁵ Das Computersystem versteht die menschliche Sprache und hat laut Hersteller IBM gelernt, wie ein Mensch zu analysieren und Fakten zu verknüpfen. Das geht von der Abfrage von Datenbanken, nicht strukturierten Wissensquellen (Links zu Studien in Tweets z.B.) bis hin zu Patientendaten, Labordaten

und aktueller Medikation und Guidelines. All diese Datenquellen werden analysiert und anschließend entwirft Watson Hypothesen zur Diagnose und Therapie. Diese dient dem Arzt als Entscheidungsgrundlage, aber auch als Dokumentation, auf welcher Wissensbasis er diese Entscheidung getroffen hat – und so kommt Watson laut Anwendern oft auch auf Therapien, an die der Arzt gar nicht gedacht hat, weil er selbst nicht alle Quellen kennen und durchsuchen kann. Man impliziert hier den großen Vorteil, weniger Fehler in der Diagnose und Therapie zu machen, eine der großen Herausforderungen in der modernen Medizin.

Doch viel davon ist noch Zukunftsmusik, denn, wie John Crawford, der Leiter des europäischen Zweiges von IBM-Healthcare, sagt: „Watson ist in den meisten Fällen noch im Forschungs-, Trainings- und Evaluationsmodus“.

Während in den USA das Interesse an computerisierter Suche und Anwendung unendlich scheint, tut man sich hierzulande etwas schwerer, einer künstlichen Intelligenz zu vertrauen. „Es ist gesellschaftlich nicht akzeptiert, dass man autonome künstliche Intelligenz in der Patientenversorgung anwendet, der Computer soll konsultierende Wirkung haben“, sagt Karsten Fehre.

Bis die Diagnose- und Therapiefindung aus dem Computer in der Praxis ankommt, werden noch etliche Jahre vergehen. Der Innsbrucker Allgemeinmediziner Herbert Bachler sagt: „Ich verwende keine computergestützten Programme für mich, sondern orientiere mich an interessenkonfliktfreien Leitlinien und Infotools, insbesondere auch bezüglich Patienteninformationen, um zu einem shared decision making zu kommen. Ich habe Kollegen gefragt und bin zu folgenden Ergebnissen gekommen: Keiner verwendet diese computergestützten Programme wirklich. Grund: Die Erfahrung im Sackett'schen Sinn wäre ihnen wichtiger.“ ::

Literatur:

- ¹ Ledley R, Lusted L (1959): Reasoning Foundations of Medical Diagnosis. Symbolic logic, probability, and value theory aid our understanding of how physicians reason. Science 130:3366; 9-21. Zugang: <http://www.cs.tufts.edu/comp/150AIH/pdf/LedleyLu59.pdf>. Zugriff: 8.4.2015.
- ² Clancey W, Shortliffe E (1984): Readings in Medical Artificial Intelligence: The First Decade. Zugang: <http://people.dbmi.columbia.edu/~ehs7001/Clancey-Shortliffe-1984/Readings%20Book.htm>. Zugriff: 7.4.2015
- ³ Klaus-Peter Adlassnig, Karsten Fehre, 2012: „Arden-Syntax zur Repräsentation und Verarbeitung medizinischen Wissens“ in: HL7-Mitteilungen Nr. 30/2012 Seite 8-15
- ⁴ Berner ES (2009): Clinical decision support systems: State of the Art. AHRQ Publication No. 09-0069-EF. Agency for Healthcare Research and Quality.
- ⁵ IBM Watson – How it works. Zugang: https://www.youtube.com/watch?v=_Xcmh1LQB9I. Zugriff: 8.4.2015.

Dr. Michaela Endemann
endemann@schaffler-verlag.com