



# Bessere Gesundheitsversorgung mit Hilfe von Datenanalyse

Die gesamtheitliche Betrachtung von Patientendaten und Verknüpfung mit weiteren Informationen kann dabei helfen, Krankheitsrisiken besser zu prognostizieren und bei Erkrankungen eine optimale Therapie zusammenzustellen.

VON DANIEL SONNTAG  
UND VOLKER TRESP

Umfangreiche Datenmengen entstehen heute nicht nur durch Sensoren in Haushaltsgeräten, Fahrzeugen oder Maschinen: Auch in der Medizin gibt es mittlerweile zahlreiche Verfahren, die zu regelrechten Datenexplosionen führen. Die medizinische Arbeit mit Daten ist natürlich keine Erfindung der Neuzeit; vielmehr ist die analytische Auswertung von Daten seit vielen Jahrzehnten ein essentieller Bestandteil klinischer Studien.

Verändert hat sich jedoch das Datenvolumen, mit dem Forscher und Ärzte konfrontiert sind. Durch immer bessere Analysemethoden, wie etwa die Genomanalyse, bei der die vollständige Erbsubstanz eines Patienten entschlüsselt wird, entstehen umfangreiche Datensätze. Die gesamte Gesundheitsbranche steht vor der Frage, wie künftig mit der Datenmasse umgegangen werden kann, um diese möglichst effizient zum Wohle von Patienten – und damit der gesamten Gesellschaft – nutzen zu können.

Ob Röntgenbilder, Bluttests, EKGs, ärztliche Befunde oder Laboranalysen: täglich werden mehrere Terabytes an Daten in Arztpraxen, Krankenhäusern oder Laboren erzeugt. Das Problem liegt nicht allein im Umfang der vorhandenen Daten, sondern vor allem in der Vielzahl an Formaten. Große Herausforderungen sind eine Standardisierung der medizinischen Begriffswelten und die Informationsextraktion aus Texten und Bildern.

## Zusammenführung und Auswertung aller Patientendaten

Kliniken, Forschungseinrichtungen und Arztpraxen arbeiten derzeit mit unterschiedlichen Systemen und Methoden zur Sammlung und

Speicherung der Daten. Ein wichtiger Schritt, um das Wissen nutzbringend einsetzen zu können, ist zunächst die Digitalisierung sämtlicher Informationen. Vielleicht etwas überraschend: Auch heute noch ist die papierbasierte Patientenakte der Standard, und nur wenige Kliniken haben eine komplett digitale Patientendokumentation.

Eine vollständige Digitalisierung ist der Schlüssel: Nur durch die Zusammenführung und Auswertung aller Patientendaten können, unter Einbeziehung neuester Forschungsergebnisse, Therapien optimal geplant und eine personalisierte Medizin erreicht werden. So können Informationen zu möglichen familiären Vorerkrankungen mit Mammographiebildern und sogenannten Biomarkern, wie Blutwerten und Genprofilen, kombiniert werden, um zum Beispiel einen bestehenden Brustkrebs optimal behandeln zu können.

## Individueller behandeln und Nebenwirkungen vermeiden

Jeder Brustkrebstumor ist einzigartig. Daher ist die Auswahl der richtigen Therapie entscheidend, gerade bei der Behandlung eines wiederauftretenden Tumors. Hier ist es besonders wichtig, die bestmögliche Therapie mit den geringsten Nebenwirkungen auszuwählen und Daten der Patientenakte mit genetischen Profilen, Genexpressionsdaten und Bildern der Radiologie und der Pathologie in Zusammenhang zu setzen. Die Vision einer modernen datenanalytischen Medizin ist, dass durch die Auswertung großer Datenmengen neue Erkenntnisse gewonnen werden können, welche Therapien für welche Patienten die besten Heilungschancen versprechen. So kann jede Patientin von den Erkenntnissen profitieren, die über die Analyse von Patientendaten der Vergangenheit gewonnen werden konnten.

Aber auch bei der Behandlung chronisch kranker Personen entstehen durch die effektive Nutzung der Datenmengen große Chancen: Nach einer Organtransplantation bei Nierenkranken gibt es zahlreiche Präparate, aus denen die behandelnden Ärzte einen individuellen Therapieplan zusammenstellen. Dabei muss zum einen das richtige Medikament selbst als auch seine optimale Dosierung gefunden werden, damit Patienten möglichst wenig Nebenwirkungen erleiden und es zu keiner Abstoßung des fremden Organs kommt. Je mehr

Informationen zur individuellen Krankheitsgeschichte eines Patienten vorliegen und Daten von Fällen anderer Patienten, die medizinische Gemeinsamkeiten aufweisen, desto besser können Ärzte einen Behandlungsplan aufstellen.

Ähnlich verhält es sich bei Rheuma-Patienten: Je nach Ausprägung des rheumatischen Krankheitsbilds können Ärzte auf bis zu 100 verschiedene Medikamente zurückgreifen. Für viele Erkrankte bedeutet das eine lange Zeit des Ausprobierens, bis das optimale Präparat gefunden ist. Mit der Hilfe fallbezogener Datenanalysen und medizinischer molekularbiologischer Profile können die behandelnden Mediziner effektiver arbeiten, indem sie auf einen großen Erfahrungsschatz zurückgreifen und durch gezielte Analysen schneller ein passgenaues Medikament für ihren Patienten finden können.

## Schutzmaßnahmen sorgen für Datenschutz

Die intelligente Nutzung der umfangreichen klinischen Datenmengen ist Ziel eines Projektes, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wurde. „KDI – Klinische Datenintelligenz“ hat dafür ein Patientendaten-Modell entwickelt, durch das eine gemeinsame Auswertung der Informationen aus Krankenakten, Genomdaten sowie Radiologie- und Pathologieberichten möglich ist. Durch eine automatische Auswertung können sämtliche verfügbare Patientendaten aus unterschiedlichen Quellen in diesem System zusammengeführt und sinnvoll ausgewertet werden. Dabei hat besonders der sichere Umgang mit den sensiblen Daten höchste Priorität: Technische Schutzmaßnahmen sorgen dafür, dass der Datenschutz jederzeit gewährleistet ist.

Damit können jetzt beispielweise in Echtzeit gezielt einzelne Patientengruppen anhand bestimmter Merkmale ausgewählt und die Ergebnisse zur besseren Behandlung verglichen werden – und das auch über Ländergrenzen hinweg. Die Projektergebnisse kommen unter anderem an der Charité in Berlin zum Einsatz: Mit Hilfe einer sogenannten facettierten Suche, einem intelligenten Suchverfahren, können gezielter bestimmte Patientengruppen anhand eines automatisch vorgeschlagenen Kriteriums ausgewählt werden. Das ermöglicht eine verbesserte Analyse und Erkennung bestimmter Muster von mög-



lichen Krankheitsbildern und wird etwa bei der Auswahl für klinische Studien der Charité genutzt.

*Dr. Daniel Sonntag forscht am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz in Saarbrücken. Prof. Dr. Volker Tresp ist Experte für maschinelles Lernen bei Siemens. Beide gehören zum Konsortium des Projekts „KDI – Klinische Datenintelligenz“, das im Technologieprogramm „Smart Data – Innovationen aus Daten“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert wurde.*