

Driven by Information

MEDIZININFORMATIK. War noch vor wenigen Jahren die Administration von Krankenhausakten und das Zusammentragen relevanter Patienteninformationen mit viel physischer Laufarbeit verbunden, geschieht dies heute per simplen Knopfdruck. Elektronische Patientenakte, Remote-Data-Entry oder Computer-Assisted-Detection sind aber nur ein kleiner Auszug an Möglichkeiten, was Medizininformatik heute leistet. Der medizinische Alltag ist längst voll digital. »



Fotos: beidestell

Durch die Anwendung formaler Methoden und Konzepte der Informatik und den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt „Medizinische Informatik“ die Gesundheitsversorgung sowohl in theoretischen, vor allem aber auch in praktischen Aspekten. So lautet die Definition eines Bereiches, der sich in den letzten 25 Jahren mit enormen Tempo entwickelt hat. Dennoch stehen wir – was beispielsweise die Entwicklung selbst lernender und komplexer Systeme betrifft – erst ganz am Anfang.

DEFINIERTES ZIEL DER MEDIZININFORMATIKER war und ist, den Workflow immer weiter zu verbessern. Also das richtige Wissen zum

richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort verfügbar zu haben. Das gilt für die Patientenbetreuung und -pflege – also medizinische Diagnostik, Therapie und Dokumentation –, für die Krankenhausverwaltung – neben rein administrativen Bereichen auch Medizin-Controlling, Qualitätsmanagement, Projektmanagement und Prozessmanagement – und das Gesundheitswesen – etwa Epidemiologie und Prävention, die Ausbildung von Ärzten und Pflegern –, sowie ganz wesentlich die Unterstützung der Kommunikation zwischen allen Beteiligten.

Derzeit laufen wichtige Aktivitäten in der Archivierung von Patientenunterlagen und der Informationsverarbeitung in der Pflege, den KIS (Krankenhaus-Informationssysteme)

men), im Qualitätsmanagement, bei der Entwicklung von Standards zur Kommunikation und Interoperabilität, in der medizinischen Bildverarbeitung und Telemedizin, in der Bioinformatik und im mobilen Computing, welches es ermöglicht, Informationen unmittelbar beim Endnutzer zu erheben und sie auch dort zu präsentieren, was beispielsweise bei der elektronischen Patientenakte oder beim Remote-Data-Entry bei klinischen Studien praktisch angewandt wird. Ein relativ neues Einsatzgebiet bildet die Computergestützte Detektion (CAD-Computer-Assisted-Detection) von auffälligen Strukturen in medizinischen Bildern, um den diagnostischen Prozess zu unterstützen. Insgesamt sind elektronische Informationssysteme – von medizinischen Literatur- bis zu Gendatenbanken – längst zu einem integralen Bestandteil der medizinischen Versorgung geworden.

ANFÄNGE IN DEN 1960ER JAHREN. Der Einzug der Informatik in die Medizin begann Ende der 1960er Jahre mit der digitalen Erfassung und computergerechten Speicherung medizinischer Daten zur Patientenanamnese aus physikalischen Untersuchungen, Labor- und klinischen Untersuchungen. Wien war dabei weltweit unter den Ersten. „Es war eine internationale Sensation, als im Rahmen der Spendenaktion ‚Kampf dem Krebs‘ in einem Großrechner medizinische Daten verarbeitet wurden, die man für den klinischen Bereich und für die wissenschaftliche Forschung nutzen wollte“, erzählt Wolfgang Dorda, Leiter des Instituts für Medizinische Informations- und Auswertesysteme an der Medizinischen Universität Wien, von den Anfängen der Medizininformatik. „Die Medizin ist auf Vergleiche angewiesen. Wir haben ja keinen Bauplan des Menschen, deshalb ist das Objektivieren durch Daten äußerst wichtig“, unterstreicht er die Bedeutung der Datenerfassung. „Basierend auf statistischen Werten lassen sich Hypothesenvermutungen aufstellen, die man dann aber durch geplante klinische Studien in der Folge beweisen muss.“

IN DEN 1980ER JAHREN wurden die ersten kommerziellen Datenerfassungssysteme angeboten. Die Spezialisierung in der Industrie führte in der Folge zur Entwicklung medizinischer Informationssysteme, wie etwa Krankenhaus- oder klinische Abteilungs-Informationssysteme vor allem in der Dermatologie und Onkologie, Labor- und intensivmedizinische Info-Systeme sowie Systeme zur Speicherung von Bilddaten (PACS-Systeme: picture archiving and communications systems). Mit Hilfe der PCs war es möglich, die

Systeme zu vernetzen und seit Anfang der 1990er Jahre ist IT in Krankenhäusern ein Topthema – zu den ersten vollelektronischen Spitalsbetrieben zählte übrigens das Lorenz Böhler-Unfallkrankenhaus in Wien.

1989 wurde an der klinischen Abteilung für Herz-Thorax-Gefäßchirurgische Anästhesie und Intensivmedizin als erster Abteilung im AKH mit der elektronischen Dokumentation und Speicherung der Daten von den Messgeräten begonnen. „Professor Wolf-



Foto: Beigestell

„Die Medizin ist auf Vergleiche angewiesen. Wir haben ja keinen Bauplan des Menschen, deshalb ist das Objektivieren durch Daten äußerst wichtig.“

WOLFGANG DORDA, MEDIZINISCHEN UNIVERSITÄT WIEN

ram Haider, der damalige Leiter der Herz-Thorax-Anästhesie, war ein Vorreiter“, erinnert sich Jörg Michael Hiesmayr, Chef der Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemei-



Foto: Photos.com

ne Intensivmedizin und Schmerztherapie. „Jede Minute wurden Herzfrequenz, Blutdruck und andere Werte gespeichert – ein großer Fortschritt gegenüber den Fieberkurven. Daraus hat man auch die Zusammenhänge zwischen Blutdruck, Temperatur und anderen Parametern besser verstehen gelernt. Und man hat gelernt, in kleineren und größeren Zeitintervallen zu denken.“

STANDARDISIERTE UND STRUKTURIERTE DATEN. Infolge der Spezialisierung der Medizin in den letzten Jahrzehnten entstehen Tag für Tag ungläubliche Datenmengen. „In einem mittleren Klinikum werden pro Jahr umgerechnet rund eineinhalb Kilometer Datenblätter produziert. Und diese Infos müssen dreißig Jahre aufgehoben werden“, veranschaulicht Wolfgang Dorda das beachtliche Informationsvolumen. „Ein Viertel der Arbeitszeit von Ärzten nimmt das Suchen und Lesen der Krankheitsgeschichten ein.“ Dorda ist daher überzeugt, dass sich die elektronische Gesundheitsakte international durchsetzt. „Sie ermöglicht eine bessere, integrierte Versorgung der PatientInnen auch nach seiner Entlassung aus dem Spital, und erleichtert den Informationsfluss bei der Überstellung von PatientInnen von einem Krankenhaus in ein anderes.“ Schon 2004 entschied sich die Regierung der USA für einen Electronic Health



Foto: Beigeseitl

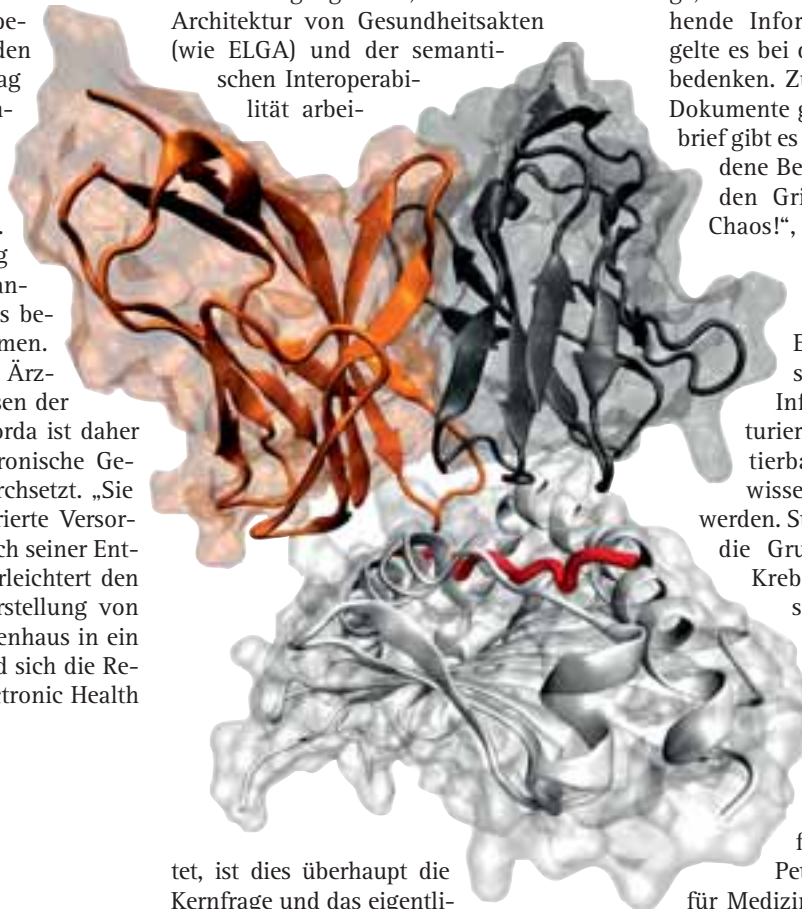
„Heute wird, um nachvollziehbare und brauchbare Ergebnisse zu erhalten, in vielen Systemen die Fuzzy-Logik für die Modellierung von Unsicherheiten und Unschärfen in der Medizin eingesetzt.“

KLAUS-PETER ADLASSNIG, MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Record, in Kanada sollen noch heuer 50 Prozent der Kanadier eine solche Akte haben. Großbritannien hat in ein entsprechendes Projekt in Milliardenhöhe investiert.

ALLERDINGS GIBT ES VIELE OFFENE FRAGEN, vom Datenschutz einmal abgesehen. Während die Menge der anfallenden Daten technisch kein Problem mehr darstellt, werden Prozesse der Standardisierung und Strukturierung immer notwendiger. Um all diese Informationen kommunizieren und interpretieren zu können, müssen sie entsprechend aufbereitet sein, damit sie von allen Beteiligten richtig verstanden werden.

Für Wolfgang Dorda, dessen Institut an der Architektur von Gesundheitsakten (wie ELGA) und der semantischen Interoperabilität arbei-



tet, ist dies überhaupt die Kernfrage und das eigentliche Thema der Medizininformatik. Er sieht im Zusammenhang mit ELGA aber auch ganz praktische Probleme. So müsste das Gesundheitswesen lernen, Daten weiter zu geben.

Und während für PatientInnen und Kran-

sehen. „Es geht darum, wie man diese Daten managen kann, ohne dass der Arzt einen Nachteil hat. Zum Beispiel von Anfang an ein Set von wichtigen Daten – etwa hundert bis zweihundert Variablen – auszuwählen und Notfalldatensätze zu erstellen.“

Aber auch Fragen einer zeitlichen Begrenzung von Laborwerten, des Aufbaus der Krankengeschichte oder wie weit für die weitere Lebensführung der PatientInnen wichtige, über die Entlassungsbefunde hinausgehende Informationen aufzunehmen sind, gelte es bei den inhaltlichen Vorarbeiten zu bedenken. Zu klären wäre überdies, welche Dokumente gewählt werden. „Für den Arztbrief gibt es in Österreich achtzehn verschiedene Bezeichnungen. Das muss man in den Griff bekommen, sonst herrscht Chaos!“, betont Dorda.

WISSENSBASIERTE ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG.

Erst wenn die elektronisch gesammelten und gespeicherten Informationen systematisch strukturiert und durch Computer interpretierbar sind, können so genannte wissensbasierte Systeme aufgebaut werden. Strukturierte Information ist auch die Grundlage für den Einsatz von Krebsregistern, sowie für wissenschaftliche Auswertungen oder wirtschaftliche Berechnungen im Gesundheitswesen.

„Anfangs wurden mathematische statistische Verfahren verwendet, aber sehr früh hat man dann auf logische Schlussweisen basierende Verfahren vertraut“, erklärt Klaus-Peter Adlassnig, Leiter des Instituts für Medizinische Experten- und Wissensbasierte Systeme an der Medizinischen Universität Wien.

Heute wird, um nachvollziehbare und brauchbare Ergebnisse zu erhalten, in vielen Systemen die Fuzzy-Logik für die Modellierung von Unsicherheiten und Unschärfen in der Medizin eingesetzt. Selbst Prinzipien der Künstlichen Intelligenz finden Eingang in die Medizin. „Mentale Prozesse des Arztes werden in Einzelabschnitte zerlegt und simuliert, um zum Beispiel Laborbefundergebnisse aus dem Bereich der Hepatitis-Serologie in klinisch brauchbarer Form automatisch zu interpretieren oder Hinweise in schwierigen differentialdiagnostischen Situationen in der Rheumatologie zu erhalten“, erklärt Institutschef Adlassnig. „Dort, wo man aus medizinischen Rohdaten Hinweise auf Krankenhausinfektionen vollautomatisch herausfil-

tern kann, macht der Einsatz von Artificial Intelligence praktischen Sinn.“ Diese Systeme bedeuten Unterstützung für die ÄrztInnen, sie stellen eine Art Sicherheitsnetz dar und sind ein wichtiges Auskunftssystem.

FRAGESTELLUNGEN AUS DEM KLINISCHEN BEREICH. Bezüglich der Standardisierung und Strukturierung medizinischer Daten gilt für Wolfgang Schreiner, Leiter des Instituts für Biomedizinische Computersimulation und Bioinformatik an der Medizinischen Universität Wien, grundsätzlich, dass „die Fragestellungen vom klinischen Bereich kommen müssen. Medizininformatik hat der Medizin zu dienen“, wie er betont.

Die praktische Anwendungsorientierung mit dem Ziel, bessere Diagnostik- und Therapieverfahren zu entwickeln, ist auch ein wesentliches Kriterium für die an seinem Institut laufenden Forschungsprojekte. So werden beispielsweise Makromoleküle des Immunsystems auf dem Computer simuliert, um einerseits fehlgeleitete Immunreaktionen (Allergien, Autoimmunerkrankungen) oder auch fehlende Immunreaktionen besser zu verstehen. „Die Simulation ist hier Partner und Ergänzung der Forschung im Labor, und der Fortschritt lebt vom wechselseitigen Informationsaustausch“, beschreibt Schreiner den Projektablauf. „Anschließend vergleichen wir mit Routinedaten, und daher ist die Forschung davon abhängig, dass Routinedaten entsprechend strukturiert erfasst werden.“ Dabei ortet der Institutschef eine gewisse Problematik. „Die Erfassung der Routinedaten liegt bei der Stadt Wien, Mediziner und Medizininformatiker der Medizinischen Universität Wien sind nicht ausreichend involviert. Es wäre aber wichtig, dass die Medizinische Informatik bei der Gestaltung dieser Routinedaten inhaltlich mitarbeitet, um ihre Kompatibilität zu garantieren.“

Auch Jörg Michael Hiesmayr unterstreicht die Wichtigkeit der sinnvollen Zusammenschau komplexer Daten, damit die Medizin daraus lernen kann. An seiner Abteilung laufen Projekte zur Erfassung der wichtigsten Parameter bei PatientInnen nach Herz-Lungen-Operationen, die in Zusammenhang mit dem Heilungsverlauf der Operierten gebracht werden. „Zum Beispiel um heraus zu finden, welcher Blutdruckwert – der ja viel niedriger als bei anderen PatientInnen ist – für Kranke auf der Intensivstation richtig ist. Auch die Nierenfunktion haben wir bei über 4.000 PatientInnen in Bezug auf das Überleben beobachtet und dabei festgestellt, dass Veränderungen des Wertes in den ersten achtundvierzig Stunden nach

der Operation für den weiteren Heilungsverlauf am wichtigsten sind.“ Der Sinn des Sammelns und der Dokumentation von Informationen sei es, ein besseres Verständnis der Krankheit und der bestmöglichen Behandlung zu gewinnen.

ERFASSEN KOMPLEXER ZUSAMMENHÄNGE. Zur Mustererkennung von Symptomen, Zustandsveränderungen und Prozessverläufen wurde seit 2001 eine Datenbank eingerichtet, für die bei rund 3.000 PatientInnen 150 Parameter – natürlich anonymisiert – alle zehn Minuten abgespeichert wurden. „Das

„Zur Mustererkennung von Symptomen wurde 2001 eine Datenbank eingerichtet, für die je Patient 150 Parameter anonymisiert abgespeichert wurden. Das ergab rund 150.000 Zahlen pro Patientenaufenthalt.“

JÖRG M. HIESMAYR, UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR ANÄSTHESIE

ergab rund 150.000 Zahlen pro PatientInnenaufenthalt“, verweist Hiesmayr auf die Dimension der Datenmengen. „Dadurch kann man frühzeitig Veränderungen bemerken, etwa die Stresszuckerkrankheit, die bei fünfundneunzig bis siebenundneunzig Prozent der PatientInnen nach Herzoperationen auftritt. Das ist vor allem wegen der Infektionsgefahr für die Behandlung relevant. Und mit diesem Datenmaterial haben wir auch eine Basis für selbstlernende Systeme.“ Die beispielsweise eingesetzt werden können, um krankenhausbezogene Infektionen zu eruieren. Ein großes System zum Monitoring von Krankenhausinfektionen „MONI“ ist derzeit am Institut von Klaus-Peter Adlassnig im Aufbau und ist in einer zweiten Softwaregeneration soeben betriebsbereit geworden.

Derartige Systeme könnten aber ebenso im Rahmen des Risikomanagements eingesetzt werden: Für automatische Warn- und Erinnerungssysteme, die die ÄrztInnen unterstützen, für anonyme Fehlermeldesysteme, die Abläufe kontrollierbar machen und zur Qualitätssicherung beitragen, und für EDV-gestützte Checklistenarbeit, die verhindern hilft, dass etwas übersehen oder vergessen wird. Allerdings wird „echtes Risikomanagement“ in der Medizin „derzeit kaum beachtet“, wie Norbert Pateisky, Leiter der Abteilung für Klinisches Risikomanagement an der Universitätsklinik für Frauenheilkunde konstatiert.

Die Standardisierung und Abstimmung beim medizinischen Informationstransfer trägt weiters auch dazu bei, die Kommunikation zwischen allen im Gesundheitsbereich Tätigen, zwischen den wissenschaftli-

chen Fachdisziplinen und natürlich zwischen PatientInnen und ÄrztInnen zu erleichtern. Wobei es nicht immer um die Sprache selbst, sondern um die beiderseitige



Foto: Long

Übereinkunft hinsichtlich der Bedeutung, also die Semantik geht. „Am Beispiel der Medizininformatik wird klar: Man braucht ÄrztInnen, die Mathematik verstehen, und IT-Leute, die mit Genetik vertraut sind“, bringt Hubert Renaud, der am Institut für Biomedizinische Computersimulation und Bioinformatik im Bereich der Medizinischen Informatik und Biometrie tätig ist, die Herausforderung auf den Punkt.

EINE VIELSPRACHIGE KOMMUNIKATION mit den PatientInnen wurde mit Hilfe einer Sprachdatenbank für das Projekt „NutritionDay in European Hospitals“ realisiert. Für diese bisher größte europaweite Studie, die Jörg Michael Hiesmayr koordiniert, werden SpitalspatientInnen direkt über ihre Ernährungssituation befragt. „Wir bieten Fragebögen in siebenundzwanzig Sprachen an, das könnte für die Patientenkommunikation allgemein erweitert werden“, berichtet der Mediziner.

Zentrum des Projekts, das jetzt im dritten Jahr läuft, ist ein jährlich wiederkehrendes Audit der aktuellen Ernährungspraxis und ihrer Veränderungen in Krankenhäusern, Intensivstationen und Pflegeheimen an einem einzigen Untersuchungstag. Ziel von „NutritionDay“ ist, die Bedeutung der (Mangel)Ernährung im Heilungsprozess den PatientInnen, ÄrztInnen und Pflegepersonen bewusst zu machen. Denn laut Untersuchungen weisen 40 Prozent der stationär aufgenommenen PatientInnen Mangelernährung auf. „PatientInnen, die zu wenig essen, liegen länger im Krankenhaus, zum Teil bis zu fünf



Tage, haben ein größeres Risiko für Infektionen und Komplikationen nach einer Operation und sterben häufiger“, spricht Hiesmayr die fatalen Konsequenzen an. Bisher wurden weltweit 60.000 PatientInnen auf 2.000 Stationen erfasst, heuer nehmen erstmals auch die USA teil.

MEDIZINISCHE BILDVERARBEITUNG UND TELEMEDIZIN. Ohne den Einsatz moderner Informationstechnologie wären Entwicklungen in der Medizin, wie zum Beispiel die modernen bildgebenden Diagnosesysteme (Ultraschall, Magnetresonananz, Computertomographie), die faszinierende Einblicke in den menschlichen Körper erlauben, modernes klinisches Monitoring in Operationssälen und Intensivstationen, Telemedizin, vor allem in den Bereichen der Radiologie, Dermatologie und Pathologie und die virtuelle Chirurgie gar nicht möglich gewesen.

Ebenso wie die Entwicklung einer Vielzahl von Geräten, die in der Patientenbehandlung, in der Forschung oder auch im Alltag zum Einsatz kommen: vom Herzroboter „Da Vinci“ für endoskopische Eingriffe über Defibrillatoren, die auch von Laien bedient werden können, mit Mikrochips ausgestattete prothetische Behelfe bis zu hochkomplexen Geräten, die ganze Softwarepakete eingebaut haben. Beispiel dafür sind

die so genannten FACS-Anlagen, die für die Durchflusszytometrie verwendet werden. „Dabei werden verschiedene Eigenschaften von Blut- oder Knochenmarkszellen untersucht und die Zellformen automatisch erkannt, während diese Zellen hintereinander durch eine dünne Messkammer fließen“, beschreibt Wolfgang Schreiner die Messvorgänge, die wichtige Informationen vor allem für die Diagnose und Verlaufsbeobachtung von Leukämien und Immunschwäche-Krankheiten, wie der HIV-Infektion, liefern.

EINEN MEILENSTEIN IN DER CHIRURGIE bedeutet die computerassistierte Navigation bei Eingriffen, wo der Operateur das eigentliche Operationsfeld nicht einsehen kann. Dabei werden den ChirurgInnen dreidimensionale Modelle (Schichtbilder) in eine spezielle Videobrille („Head Mounted Display“) eingespielt, sodass sie mittels Magnetresonanztomographie und CT etwa die Tumorgrenze genau bestimmen oder auch präzise positionieren können, wo ein Implantat oder eine Prothese einzusetzen ist.

Angewandt wird diese Technik vor allem in der Neurochirurgie, der orthopädischen Chirurgie und im HNO-Bereich. „Für den Chirurgen ist der gläserne Patient ein wahr gewordener Traum. Er sieht unter die Oberfläche, bevor er hineinschneidet“, veran-

schalicht Kurt Schicho, Professor für Biomedizinische Technik mit den Arbeitsschwerpunkten computerassistierte Chirurgie und Telemedizin an der Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, was diese technische Möglichkeit für den Operateur bedeutet. Für die PatientInnen sind minimalinvasive, computerunterstützte Eingriffe mitunter viel schonender und vor allem sicherer. Zum ersten Mal wurde diese Technik in den 90er Jahren eingesetzt, eine der ersten Kliniken, wo sie zum Einsatz kam, ist die Wiener Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Insgesamt haben hier bereits an die 100 Übertragungen von Operationen und Simulationen stattgefunden, darunter auch die weltweit erstmalige Telekonsultation bei einer navigierten Kiefergelenksarthroskopie.

Schicho arbeitet auch am EU-Forschungsprojekt „POCEMON“ (Point-Of-Care MONitoring and Diagnostics for Autoimmune Diseases) mit, in dem unter der Leitung des Kärntner Unternehmens PCS – Professional Clinical Software – eine mobile Monitoring- und Diagnose-Plattform zum Erkennen einer Vielzahl von Autoimmunerkrankungen, die genetisch Spuren hinterlassen, entwickelt wird. „Mit Hilfe von Chips wird es damit möglich sein, dass auch vom Hausarzt oder in der Apotheke an winzigen Blutproben sehr spezialisierte Analysen für Autoimmunerkrankungen, wie Multiple Sklerose oder rheumatoide Arthritis, die man heute nur in Labors macht, durchgeführt werden können“, beschreibt er das Verfahren. Die Testergebnisse werden über Telekonsultation an ein Rechenzentrum geleitet und ausgewertet.

BIOMEDIZINISCHE COMPUTERSIMULATION. Direkten Zugang in die molekulare Medizin hat die Informatik bei der Computersimulation. Ausgehend von biomedizinischen Fragestellungen werden Modelle erstellt, deren Verhalten mittels Computersimulation untersucht wird (Computational Modeling).

Die Simulationsergebnisse wiederum werden an den jeweils verfügbaren experimentellen Daten getestet. Im Gegensatz zu Experimenten können die Simulationen unter geänderten Bedingungen nahezu beliebig oft wiederholt werden und beinhalten Werte für alle berücksichtigten Variablen zu allen Zeitpunkten.

Einer der Forschungsschwerpunkte des Instituts für Biomedizinische Computersimulation gilt der Pharmakokinetik, dem Verhalten von Arzneistoffen im Körper. „Makromoleküle von Eiweißstoffen im Zu-

sammenwirken mit den Molekülen von Medikamenten – die simultane Bewegung von 80.000 Atomen – werden in Computermodellen nachgebildet, und daraus können potenzielle chemische Reaktionen vorhergesagt werden“, erklärt der Ordinarius für Medizinische Informatik, Wolfgang Schreiner, die so genannte *in silico prediction*, die für die Pharmaindustrie wichtig ist.

Eine wesentliche Rolle spielt die *Computational Cell Biology* auch in der Onkologie, um die Mechanismen, die den Zelltod auslösen, auf molekularer Ebene zu klären. „Normalerweise sterben Zellen kontrolliert. Sind die Mechanismen gestört, kommt es zu einer unkontrollierten Vermehrung. Dabei geht es um bestimmte Rezeptoren, und das kann man simulieren.“ Computermodelle für Blutgefäße sind in der Herzchirurgie und für Gefäßprothesen zum Ersatz natürlicher Blutgefäße von Bedeutung.

INTELLIGENTE VERNETZUNG VON DATEN.

Ein wichtiger Schritt in die Zukunft ist die intelligente Vernetzung von Daten aus verschiedenen Quellen für Informations- und Analysenetze, um eine kritische Intelligenz in der Behandlung zu ermöglichen. „Wir wünschen uns Systeme, die zeitnäher in der Auswertung und leicht verständlich sind. Und wir haben die Vision, dass Daten so standardisiert sind, dass man sie an den verschiedensten Orten der Welt versteht“, deponiert Jörg Michael Hiesmayr.

Bilder, Fotos und Befunde von PatientInnen sollten von Krankenhaus zu Krankenhaus in einem entsprechenden Format übermittelt werden, „damit die Kette der Behandlung eine bleibt. Das ist für den Patienten besser – und auch eine ökonomische Frage.“ Die Zukunft sieht er in der Integration der Daten und in einem multiinstitutionellen Benchmarking. „Dafür ist ein Minimum an Harmonisierung nötig, die Transparenz des Tuns und natürlich die Anonymität von Patientendaten. Aber auch eine sinnvolle Datenreduktion. Wenn IT nicht gut integriert ist, kann es vom Umgang mit den Menschen ablenken.“ Auch Wolfgang Schreiner plädiert für einen vernünftigen Umgang mit IT, die für ihn dort an ihre Grenzen stößt, „wo der Zeitdruck dazu führt, dass beim Erfassen banaler Daten Dinge vergessen oder übersehen werden.“

Die viel versprechendsten Zukunftsentwicklungen der Medizininformatik sehen die ExpertInnen vor allem in EDV-gestützten Diagnosepfaden durch die Weiterentwicklung der Expertensysteme, in der Telemedizin und im Bereich der molekularen Medizin und Genomforschung.

Am Institut von Wolfgang Dorda laufen zahlreiche Projekte, bei denen eine möglichst optimale Einbettung der Informatik-Anwendung in die medizinischen Arbeitsabläufe vorbereitet wird. „Wir wollen feststellen, welche Voraussetzungen für die IT-Nutzung und die Telemedizin notwendig sind, wie die Leute zusammenarbeiten und wie der Arbeitsprozess aussieht, der durch IT unterstützt wird“, erklärt er. Wolfgang Schreiner erwartet die größten „direkt behandlungsrelevanten“ Fortschritte im Zusammenhang mit der RNA-Forschung. Die Ribonukleinsäure ist nicht nur wichtig für die Umsetzung der Erbinformation, sondern auch für die Regelung dieser Umsetzung. Teile der RNA sind an der Aktivierung oder Schwächung von Genaktivitäten beteiligt und werden durch Umwelt und Hormone beeinflusst. Computermodelle der Gene-Regulation-Networks können hier außerordentlich wichtige Beiträge leisten.

„Für den Chirurgen ist der gläserne Patient ein wahr gewordener Traum. Er sieht unter die Oberfläche, bevor er hineinschneidet.“

KURT SCHICHO, UNIKLINIK FÜR MUND-, KIEFER- UND GESICHTSCHIRURGIE

RICHTIGER UMGANG MIT DER TECHNIK.

Als notwendigen nächsten Schritt in naher Zukunft sehen die Medizininformatik-ExpertInnen die Überleitung der vorliegenden Forschungsergebnisse in den Krankenhausalltag und die Installierung der jetzt verfügbaren Technologie. „Das könnte den Patienten sehr helfen“, betont Wolfgang Schreiner. „Aber die Organisation scheitert mitunter an der politischen Landschaft.“ Was die elektronische Speicherung der Krankengeschichten betrifft, haben Kliniken einen großen Nachrüstbedarf, da dort Anamnesedaten und klinische Befunde oft nur in Textform vorliegen, während Labors und Intensivstationen schon recht gut ausgestattet sind.

Wenn auch die behandelnde Medizin ohne Computer nicht mehr denkbar und „in naher Zukunft unmöglich ist“, wie Klaus-Peter Adlassnig betont, sind sich die Medizininformatik-ExpertInnen in einem Punkt absolut einig. Die Technik wird niemals den Menschen ersetzen. Sie bietet Unterstützung, Kontrollmöglichkeiten zur Fehlervermeidung, Zugang zu Informationen in und aus aller Welt und sie eröffnet neue Behandlungsmethoden. „Aber die klinische Medizin umfasst auch immer die Zuwendung zu den PatientInnen. Sie ist nicht durch technische Artefakte ersetzbar. Auch wenn in Zukunft

vermehrt Robotersysteme den Chirurgen unterstützen, kann die Medizininformatik immer nur begleitend bei Diagnose und Therapie eingesetzt werden“, unterstreicht Adlassnig die menschliche Komponente der medizinischen Behandlung.

Die markanten, durch die neuen Informationstechnologien ausgelösten Veränderungen in der Medizin bedürfen aber auch des



Foto: Beigestell

richtigen Umgangs mit ihnen. „Das müsste der nächste große Fortschritt sein. Denn die Technik ist genau so nützlich, wie der Mensch damit umgehen kann“, sagt Kurt Schicho. Für ihn liegt darin eine der großen Herausforderungen der Zukunft. „Der technische Fortschritt hat eine Eigendynamik. Das ist ein Faktum, das wir als Einzelne nur bedingt beeinflussen können. Was das Verhältnis von Arzt und Patient betrifft und die gesellschaftliche Akzeptanz angeht, das hinkt – ganz abgesehen von rechtlichen Fragen – den technischen Möglichkeiten weit hinterher. Der Computer wird niemals den Arzt mit seiner klinischen Erfahrung ersetzen können. Je mehr Technik eingesetzt wird, desto wichtiger ist es, auf den Patienten einzugehen“, betont er und appelliert an das Gesundheitswesen, die durch die effiziente Technik gewonnene Zeit den Patienten zu widmen. Die Hersteller medizinischer Geräte jedenfalls beginnen schon langsam, auf Patientenbedürfnisse einzugehen. Etwa mit Lichtsystemen für Kernspintomographen, die eine angenehme Atmosphäre im Untersuchungsraum schaffen, oder einer CT-Röhre im Miniformat, mit der Kinder spielerisch mit der Computertomographie vertraut gemacht werden können.

SILVIA ANNER