

# AN UNSERE DEUTSCHSPRACHIGEN LESER

## TECHNOLOGISCHE KENNTNISSE UND SYSTEME FÜR DIE GESUNDHEIT

### Vorwort

*Etienne Caniard, Präsident der Mutualité Française*

## 1. Medizinische Technologien und Praktiken

**Stehen die Technologien im Widerspruch zur humanistischen Medizin ? Eine (falsche) Frage, die so alt ist wie die Welt**

*Antoine Vial, Spezialist für öffentliches Gesundheitswesen*

Zu einem Zeitpunkt, in dem elektronische kommunizierende Anwendungen in der Medizin und im weitesten Sinne im Gesundheitssektor stark zunehmen und Meinungen vernehmbar sind, die das „Eindringen“ der Technik in die medizinische Sphäre auf Kosten des menschlichen Faktors anprangern, stellen wir uns hier Fragen nach den Ursachen dieser Sorgen.

Steht die Technik wesentlich im Widerspruch zur humanistischen Medizin ? Gibt es in der Geschichte der Medizin Tatsachen, die uns davon überzeugen könnten, daß die Besorgnis – oder auch die Voreingenommenheit – mancher Kritiker begründet ist ?

**Wozu dienen die neuen Technologien in der Medizin und in der Chirurgie ?**

*Philippe Merloz, Professor, Clinique chirurgicale universitaire d'Orthopédie Traumatologie – Hôpital Albert Michallon du CHU de Grenoble-La Tronche (38700), Université Joseph Fourier – Grenoble 1*

Die neuen Technologien haben eine große, bisweilen maßgebliche Bedeutung in der ärztlichen Behandlung erlangt, was sicherlich auf die seit Beginn des 20. Jh.s erzielten Fortschritte und Entdeckungen sowie auf die sich damit stellende Herausforderung zurückzuführen ist : wie soll eine hohe Qualität der medizinischen Betreuung in einem schwierigen Kontext gewährleistet werden, in dem erhöhte Aufwendungen für die Gesundheit, die Alterung der Bevölkerung der westlichen Länder und Finanzierungssysteme, die aufgrund dauerhaft reduzierten Wirtschaftswachstums obsolet geworden sind, zusammentreffen ?

**Intelligente Lösungen für die häusliche Raumgestaltung zugunsten einer langen Lebenszeit**

*Norbert Noury, Bertrand Massot, Claudine Gehin und Eric Mc Adams, Institut des Nanotechnologies de Lyon (INL), INSA de Lyon*

Die Fortschritte in vielen Bereichen (medizinische Kenntnisse, Ernährung, Verbesserung der Arbeits- und

Lebensbedingungen ...) haben zu einer Verlängerung der Lebenszeit der Menschen beigetragen.

Von nun an haben auch die Informations- und Kommunikationstechnologien, Anteil an der Verlängerung der menschlichen Lebenszeit, insbesondere dank der Demokratisierung der Mittel medizinischer Diagnostik und der Ermöglichung von häuslichen Therapien.

Der Beitrag dieser Technologien zur Verwirklichung des Konzepts der *Health Smart Homes* ( Intelligente Wohnkonzepte für gesundes Leben) ist zwar nicht zu verleugnen, doch wirft ihre Verbreitung Probleme technischer Art (die Schwierigkeiten, die mit der Auswertung großer Informationsmengen verbunden sind) und ethischer Art (das Eindringen der Technologien in das häusliche Umfeld der betreuten Personen) auf.

**Die Entwicklung neuer Technologien zur Ausbildung von medizinisch-chirurgischen Fähigkeiten**

*Florence Zara, Université de Lyon, CNRS, Université Lyon 1, LIRIS, UMR5205, F-69622, Lucile Vadcard, Laboratoire des Sciences de l'Éducation, Université Grenoble Alpes, und Tanneguy Redarce, Université de Lyon, CNRS, INSA de Lyon, Laboratoire Ampère, UMR5005, F-69621*

Die meisten medizinischen Ausbildungsinhalte sollen die Studenten und Praktikanten dazu befähigen, eine Verbindung zwischen theoretischem und praktischem Wissen herzustellen. Die Ausbildung in situ ist unabdingbar, um die Theorie auf die Probe zu stellen, um die manuellen Geschicklichkeiten sowie die Entscheidungsfähigkeiten zu entwickeln, die für diese Tätigkeit notwendig sind. Aber die gegenwärtige Ausbildung im praktischen Bereich kann Risiken für die Patienten in sich tragen. Somit erhebt sich die Frage, die in Medizinerkreisen oft gestellt wird, wie eine praxisnahe Ausbildung definiert werden soll, die die Einübung von mit Risiken behafteten Tätigkeiten ohne Risiko für die Patienten erlaubt, und die dazu geeignet wäre, die notwendigen operativen Kenntnisse zu vermitteln, die auf reale Situationen übertragbar sind. Die Simulationssysteme können eine Antwort auf dieses Ausbildungsproblem darstellen, wenn sie vom Bewusstsein über die Ausbildungsziele und die entsprechenden technischen Entwicklungen getragen werden, die deren Verwirklichung erlauben sollen. In diesem Artikel soll gezeigt werden, dass solche Simulatoren so konzipiert sein müssen, dass sie eine pädagogische Komponente (teachware), eine digitale Logistik und bestimmte physische Elemente (chirurgische Instrumente) enthalten.

**Der Stand der Simulation im Gesundheitswesen**

*Mehdi Benkhadra, Facharzt für Anästhesie und Intensivbehandlung*

Die Simulation im Gesundheitswesen ist eine Revolution, die es ermöglicht, Spezialisten auszubilden, ohne den Patienten als Versuchskaninchen zu gebrauchen. Von nun an kann die Behandlung komplexer Fälle, die gute Kenntnisse, praktische Kompetenzen und eine perfekte Koordinierung des Pflorgeteams voraussetzen, durch Simulation gelehrt werden. Diese Unterrichtstechnik wird zur Zeit in Frankreich gemessen an Nord-Amerika und einigen europäischen

Ländern mit einer gewissen Verspätung entwickelt. Damit ihre Vorteile wirklich zum Tragen kommen, muss diese Methode im Universitätswesen ihren Platz haben, und dies erfordert, dass sie hinsichtlich der Ziele und der Mittel, die selbstverständlich auch die Ausbildung der Ausbilder betreffen, bestimmten Normen entspricht. Ein Bericht der *Haute Autorité de Santé* beschreibt genau die Entwicklung der Simulation im französischen Gesundheitswesen und empfiehlt verschiedene Maßnahmen für ihre geregelte Anwendung. Das globale ethische Ziel dieser Revolution ließe sich durch den Wahlspruch zusammenfassen : „Nie mehr beim ersten Mal einen Patienten berühren !“

### **Eine integrierte Plattform zur Interoperabilität in der Telemedizin : das europäische Projekt Hipermed**

*Jean-Marie Moureaux, Professor, Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CRAN) – UMR 7039 CNRS – Université de Lorraine, medizinische Fakultät*

Dieser Artikel stellt ein europäisches Projekt der Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Gesundheitswesens vor, das vom *Cluster Celtic Plus* finanziert wurde, das Projekt HIPERMED (High PERFORMANCE teleMEDicine platform - <http://www.hipermed.org/>). Es handelt sich um die Schaffung einer Hochleistungsplattform für Telemedizin. Diese Plattform integriert in einer einzigen Schnittstelle verschiedene Zugänge und Multimedia-Dienste, die sowohl von Fachleuten im Gesundheitswesen als auch von Patienten genutzt werden können. Sie ermöglicht in Echtzeit und simultan den Fernzugriff und den Austausch von Informationsströmen, beispielsweise hochauflösende Bildsequenzübertragungen ( durch Überwachungskameras oder chirurgische Instrumente), radiologische Bilder (DICOM-Format) oder Textdateien. Dem Projekt wurde der „Silber-Award“ in der Kategorie „Excellence“ anlässlich des letzten „Meeting Celtic Plus“ zuerkannt, das am 23. und 24. April 2014 in Monaco stattfand.

## 2. Technologien und Kenntnisse

### **Die unterstützenden Systeme für medizinische Entscheidungsfindung**

*Stefan Darmoni, Professor, Service d'Informatique Biomédicale, CHU de Rouen, Nicolas Griffon, Docteur, Service d'Informatique Biomédicale, CHU de Rouen, und Philippe Massari, Docteur, Service d'Informatique Biomédicale, CHU de Rouen*

Die unterstützenden Systeme für medizinische Entscheidungsfindung erlauben theoretisch eine Verbesserung der Qualität der medizinischen Behandlung, doch ihre praktische Integration ist für die meisten Fachleute im Gesundheitswesen noch lange keine Realität. Die größten Hemmnisse hierfür sind die ständigen Entwicklungen der medizinischen Kenntnisse, die Schwierigkeiten der Interoperabilität zwischen den medizinischen Informationssystemen und die Widerstände der Fachleute. Wir besprechen mehrere kürzlich erfolgten Initiativen, die zum Teil eine oder mehrere dieser Problematiken beheben könnten und die den operativen Einsatz dieser unterstützenden Systeme im Gesundheitssektor erleichtern müssten. Gleichwohl erfordert die enge Verflechtung zwischen den Empfehlungen, den verfügbaren Mitteln der Ärzte und den lokalen Praktiken eine genaue Bewertung der

Auswirkungen der Entscheidungshilfen, um negative Konsequenzen für die Patienten auszuschließen.

### **Ist das Ziel die Modellierung der chirurgischen Kompetenzen ?**

*Pierre Jannin, Inserm, UMR 1099 – Université de Rennes 1, LTSI – Équipe Médecins*

Der Operationsaal ist ein „Ökosystem“ , das auf den Patienten fokussiert ist und dessen Einrichtung es mehreren Spezialisten erlaubt, zu interagieren und zusammenzuarbeiten, um eine geeignete Behandlung unter den besten Bedingungen durchzuführen.

Eine Verbesserung der chirurgischen Qualität kann nur durch die Unterstützung von Computern erreicht werden.

In diesem Artikel werden einige Ergebnisse von Forschungsprojekten vorgestellt, die mit der Modellierung von chirurgischen Kompetenzen befasst waren, insbesondere hinsichtlich der Kenntnisse der Verfahrensweisen.

### **Die Beiträge der virtuellen Realität zur Behandlung kognitiver Defizite**

*Evelyne Klinger, ESIEA, Laval*

Zur Erforschung und Behandlung kognitiver Funktionsstörungen entscheiden sich die Forscher und Therapeuten seit Anfang der 1990er Jahre für Technologien, die auf den Konzepten der virtuellen Realität beruhen. Tatsächlich bieten sie dem Menschen neue Interaktions- und Ausdrucksdimensionen, in denen er sich geistig unter Bedingungen von unendlicher Vielfalt bewegen kann, sei es dank aufwendiger Systeme, die eine multisensorische Immersion (wie CAVE ®) erlauben, oder sei es dank Datenträger, die alltagstauglich sind und von Mal zu Mal kostengünstiger werden (Wii-Konsole). Sie ermöglichen eine multiparametrische Erforschung der Tätigkeit des Benutzers, dessen Leistung in simulierten Aufgaben, die Sinn haben, besser verstanden werden können. Das Gebiet der Gesundheit und des Handikaps ist ein viel versprechender Anwendungsbereich, auch wenn die Integration dieser Technologien viele Fragen aufwirft, sowohl hinsichtlich des Verstehens des menschlichen Verhaltens, der Simulation der Aufgaben und der virtuellen Dimensionen als auch hinsichtlich der Funktion des Teilnehmers an der Schnittstelle zur virtuellen Welt. Die Studien auf diesem Gebiet zeichnen sich durch eine hohe Interdisziplinarität aus, die auf Kompetenzen humaner und sozialer als auch klinischer und technologischer Herkunft aufbaut.

### **Die Telefonie-Lösung von Sytis, eine Hilfe für Schwerhörige**

*Jean-Michel Racinski, Alliance Manager, Arkamys*

In Frankreich ist eine von fünf Personen schwerhörig. Sie leiden unter ihrer Isolation. Die Kosten für Hörgeräte sind immer noch hoch. Folglich profitieren nur wenige davon. Die Technologie von Sytis ist die Revolution, die sie auf dem Gebiet der Telefonie herbeisehnten : diese Anwendung bietet allen Schwerhörigen eine bessere Hörqualität während des Fernsprecherkehrs.

### **Die e-Gesundheit : neue Verwendungen für die individuellen Technologien im öffentlichen Gesundheitswesen**

*Frédéric Durand-Salmon, Président fondateur der Gesellschaft BePATIENT, und Loïc Le Tallec, Vertrauensarzt der Gesellschaft BePATIENT*

Die individuellen Technologien im Gesundheitswesen fallen in das Gebiet der mobilen Gesundheit (*m-Health*). Diese

profitiert von der beträchtlichen Entwicklung der Netze, der Kommunikationstechnologie und der Erfindung zahlreicher miteinander verbundener Objekte. Parallel dazu führt die epidemiologische Ausbreitung der chronischen Krankheiten im Zusammenhang mit dem Altern der Bevölkerungen, das die traditionellen übertragbaren Krankheiten in den Hintergrund verweist, zu einer erheblichen Veränderung der Konzeption des öffentlichen Gesundheitswesens. Eine der Charakteristiken dieser neuen Konzeption ist die Tatsache, dass sie das Individuum/den Patienten ins Zentrum der Verhütung und der Pflege stellt, und dass sie eine aktive Teilnahme des Letzteren notwendig macht. Aufgrund neuer Pflichten (wie der Veränderung seiner Lebensweise) strebt der Patient nach Rechten und nach einem neuen Platz im Gesundheitssystem. Diese neue Perspektive modifiziert die Beziehung des Patienten mit den Fachleuten des Gesundheitswesens, die ihn künftighin begleiten. Es liegt eine wahre Revolution darin, dass sich die Betreuung des Patienten von der Behandlung der Krankheiten (cure) zur Begleitung des Kranken auf seinem Lebensweg (care) entwickelt. Die Kapazitäten der mobilen Gesundheit auf dem Gebiet der Pflege und der Verhütung sind nunmehr identifiziert. Sie lassen das industrielle Potenzial des Sektors klar vorhersehen und ermöglichen eine Einschätzung der Voraussetzungen seiner Entwicklung.

#### **Die Schlüsselontologien im Dienst der Interoperabilität im Gesundheitswesen**

*Stephen Randall Thomas, Ph.D., DR CNRS – IR4M UMR8081, CNRS Université Paris-Sud, Orsay*

Die Informatik ist in allen Bereichen zu einem unumgänglichen Hilfsmittel geworden und die Gesundheit bildet keine Ausnahme. Doch aufgrund der Vielfalt von Terminologien, der fehlenden Standards für die Codierung der Signale, der Unterschiede zwischen den digitalen Plattformen etc. stößt man auf große Schwierigkeiten, wenn man Informationsressourcen (sowohl Daten als auch Modelle) teilen möchte. Dieses Problem der Interoperabilität ist eng mit der Informatisierung verbunden : wenn Menschen keine wirklichen Schwierigkeiten damit haben, Lösungen für die Vieldeutigkeiten der Sprachen zu finden, so trifft dies für digitale Systeme nicht zu, denn diese brauchen semantisch explizite Kontexte, um verschiedene Cyberwelten ausforschen zu können, die im Rahmen unserer Thematik die Bereiche des Gesundheitswesens betreffen. Wir stellen hier einige Bemühungen vor, die unternommen wurden, um zu versuchen, die Interoperabilität dank der Einführung gemeinsamer Schlüsselontologien zu verbessern. Diese Strategie und der Erfolg ihrer verbreiteten Anwendung werden von der Einführung von Hilfsmitteln und Schnittstellen abhängen, die es den Nutzern erlauben werden, sich von Informatikcodes zu befreien, die allzu umständlich sind. Wir stellen auch einige dieser Hilfsmittel vor, die zur Zeit eingeführt werden.

#### **Die neuen Technologien zugunsten von Autonomie und Gesundheit : eine Verschiebung der Grenzen des Wissens**

*Gérard Dubey, Soziologe, Télécom École de Management*

Hohe gesellschaftliche Erwartungen lenken die Entwicklung gewisser Technologien im Gesundheitswesen. Sie betreffen im Wesentlichen die Relokalisierung oder die Repersonalisierung der medizinischen Information. Die Krankheit soll nicht mehr nur unter einem funktionellen Gesichtspunkt, sondern unter dem der Kultur, der Geschichte und des Erfahrungswissens des Patienten betrachtet werden. Diese Neudefinition spiegelt also ein soziales Verständnis der Gesundheit, das eher

qualitativ als technologisch ist, in dem jedoch die Mediziner sich als Praktiker auch wieder erkennen können. Das, was das so genannte „Expertenwissen“ mit dem „profanen“ Wissen verbindet, ist das soziale Produktionsverhältnis, die Tatsache, dass diese Wissensbereiche in der Beziehung erarbeitet werden.

### **3. Heilkunst, industrielle Logik : welches Gleichgewicht für das Gesundheitswesen?**

*Clément Vidal, Société Endocontrol*

Im Zeitalter der Robotisierung der Aufgaben stellt die Medizin einen einzigartigen Fall dar : die anatomischen und pathologischen Unterschiede zwischen den Patienten haben zur Folge, dass eine Behandlung nicht auf vollkommen reproduzierbare Gesten reduzierbar ist. Die chirurgischen Tätigkeiten sind notwendigerweise individualisiert und für jeden Patienten spezifisch. Deshalb ist die medizinisch-chirurgische Robotik mit der Schwierigkeit konfrontiert, dass sie sich von allen anderen Robotikbereichen stark unterscheidet. Die ersten Realisationen der chirurgischen Assistenzrobotik waren noch stark von der industriellen Robotik beeinflusst, doch es werden nunmehr immer spezifischere Lösungen in den Operationssälen eingesetzt oder in den Forschungslaboratorien geprüft.

#### **Welche Regulierung für die Technologien des Gesundheitswesens ?**

*Isabelle de Lamberterie, emeritierte Directrice de recherche, CNRS*

Was versteht man unter „Normen“ und unter „Regulierung“ ? Und was bedeutet diese Frage im Zusammenhang mit den Gesundheitstechnologien ? Aufgrund der großen Vielfalt von Regulierungsformen beschränkt sich dieser Beitrag zunächst auf einen Überblick über die Gebiete der rechtlichen Regelung und befasst sich dazu mit den letzten europäischen und französischen Gesetzesvorhaben. Die Regulierung hängt auch von Kontroll- und Bewertungsinstanzen weisungsunabhängiger Verwaltungsbehörden (wie der Haute Autorité de Santé oder der französischen Datenschutzbehörde CNIL) ab, ohne dass der strategische Beitrag der Akteure vergessen werden darf, die Chartas befolgen oder empfehlenswerte professionelle Praktiken einhalten müssen. Die Regulierung des Sektors wird zudem durch eine originale strukturierende Form, die *Living Labs*, geprägt, die den Nutzer ins Zentrum der Bestimmungen stellen. Die Analyse des gesamten Prozesses zeigt, dass die rechtliche Regulierung nicht wirksam ist, wenn sie nicht in einem umfassenden Rahmen technischer, politischer, wirtschaftlicher und organisatorischer Regulierungen vorgenommen wird.

#### **Personalisierte Medizin : wovon ist die Rede ? Eine Zukunftsvision**

*Robert Picard, Ingénieur général des Mines, Conseil général de l'Économie, de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies (CGEiet)*

Personalisiert, ausgerichtet auf das Individuum ... : vielleicht entsteht gerade eine neue Form der Medizin vor unseren Augen. Sie berücksichtigt unsere biologische Einzigartigkeit, die durch die neuen Verfahren der Genanalyse, der Zellbiologie und der massiven Datenverarbeitung bis in alle Einzelheiten offen gelegt werden kann. Das Konzept, das anfangs von der pharmazeutischen Industrie auf der Suche

nach neuen Entwicklungsmodellen erfunden wurde, gewinnt an Substanz, wirkt anziehend, bereitet aber auch Sorgen. Es mobilisiert industrielle Akteure aller Größen, Institute und medizinische Forschungslabors. Aber die Meinungen über den Umfang und die Ziele der konkreten Verwirklichung dieses Konzepts gehen auseinander, während die Investitionen, die nötig sind, um im Rennen zu bleiben, immer höher steigen. Ist damit zu rechnen, dass die Gentechnik und die Bioinformatik die zukünftigen Forschungsbemühungen monopolisieren ? Kann die differenzierte Behandlung der Patienten auch mit anderen Techniken verknüpft werden ? Welche neue Konzeption eines öffentlichen Gesundheitswesens wäre dazu geeignet, diesem Fragenkomplex gerecht zu werden ? Dies sind die Themen, die in diesem Beitrag behandelt werden.

### **Die Medizin von morgen : Bruchstellen und zukünftige Gesundheitspflege**

*Pascal Gleyze, Société Persomed*

Wir leben in einer Epoche, in der die Gesundheitspflege neu gegründet werden muss. Dieser Artikel befasst sich mit den gesellschaftlichen Risiken und den Verdienstaussfällen bezüglich der Gesundheitspflege im gegenwärtigen

französischen System, macht auf die Bruchstellen aufmerksam und schlägt operative wirksame Lösungen vor, die dazu beitragen können, die Medizin von morgen zu gründen und sie zu einem exportierbaren Produkt zu machen, das der Wertschöpfung dient. Die Ausbildung der Pfleger (die Vermittlung der Heilkunst) und die der Patienten (französische Enzyklopädie „miroir“ (Spiegel)), die ontologische Neudefinition des medizinischen Tatbestands, die eine gültige medizinische Auswertung der massiven gesundheitlichen Gegebenheiten erlaubt, und die Entwicklung von Online- Schnittstellen, die den Realitäten unserer Epoche entsprechen ( individuelle und gemeinschaftliche Räume, Tele-Gesundheit), können zur Erfindung eines neuen Gesundheitskonzepts beitragen. Dank seiner kulturellen Kapazität zur Kreativität und seiner Tradition der Solidarität, seiner universitären und industriellen Netze und der Instrumente, die in diesem Artikel vorgestellt werden, ist Frankreich mehr als jedes andere Land in der Lage, die Werte und Gesundheitsleistungen von morgen neu zu definieren. Wir denken auch, dass diese exportierbar sind, also Arbeitsplätze schaffen und die Wertschöpfung entwickeln.

*Koordinierung der Beiträge von Robert Picard*