

IHRE VORTEILE

- + Pflichtschulungen zu 100% umgesetzt
- + Uneingeschränkter Zugriff auf mehr als 100 Seminare
- + Verringerung fortbildungsbedingter Abwesenheitszeiten
- + Steigerung Ihrer Arbeitgeberattraktivität

JETZT MIT  
E-LEARNING STARTEN:  
KLINIKCAMPUS.DE



powered by zeQ

Bitte beachten Sie das Supplement  
**M&K kompakt Medica**

# Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

WILEY

November · 11/2017 · 36. Jahrgang



**Ein Stück gebaute Zukunft**

Die Architektur ist für die Gesundheit psychisch Erkrankter sehr wichtig. Mit einem Modernisierungsprogramm gestaltet das LVR-Klinikum Düsseldorf einen Wandel.



Seite 4

**Die EU-DSGVO kommt**

Was ist zu beachten, damit die Einführung dieser in Deutschland und der europäischen Union so wichtigen Datenschutzverordnung termingerecht klappt?



Seite 21

**Netzwerk für Dosisabschätzungen**

Im Mai 2017 wurde die Assoziation RENEB gegründet, ein Europäisches Netzwerk der biologischen und physikalisch retrospektiven Dosimetrie.



Seite 39

## Themen

**Gesundheitsökonomie**

**Dank E-Learning produktiver** 4  
Krankenhäuser beschäftigen sich mit der Einführung einer E-Learning-Lösung, um Pflichtschulungen effizienter zu realisieren.

**Medizin & Technik**

**Strahlennotfälle managen** 7  
Die Uniklinik Würzburg akkreditierte sich erneut als deutsches WHO Vorsorge- und Managementzentrum für Strahlennotfälle.

**Pharma**

**Schmerztherapie** 18  
Wie lassen sich die wirtschaftlichen Kosten, die durch chronische Schmerzen und Arbeitsunfähigkeit verursacht werden, bewältigen?

**IT & Kommunikation**

**Sicherheit: KRITIS** 20  
Nur 110 Krankenhäuser gehören ab sofort zu den Kritischen Infrastrukturen in Deutschland. Ein falsches Signal?

**Hygiene**

**Händehygiene** 28  
Auf dem Weg zu adäquater Compliance hilft die sozialpsychologische „Trickkiste“ mit dem Ziel, Händehygiene als Routine zu etablieren.

**Bauen, Einrichten & Versorgen**

**Querschnittszentrum eröffnet** 35  
Innerhalb von drei Monaten entstand ein Behandlungszentrum für Querschnittpatienten.

**Nutzer als Experten einbeziehen**

36  
Vor dem Krankenhausbau sollten Planer die Arbeitsabläufe kennen und Beschäftigte in die Planung einbinden.

**Labor & Diagnostik**

**Seltene, unerkannte Erkrankungen** 38  
Lücken im Versorgungsnetz stehen schneller Diagnostik und frühzeitigem Therapiebeginn entgegen.

**Impressum**

26

**Index**

27

## Die digitale Patientenakte am Beispiel Dänemark

In Dänemark ist die Digitalisierung bereits in allen Bereichen des täglichen Lebens angekommen, besonders aber im Gesundheitswesen.

Das Gesundheitsportal sundhed.dk schafft die Grundlage für eine optimale Vernetzung von Patienten, Kostenträgern und Leistungserbringern. Wie der Weg dorthin führte, welche Vorteile das System besonders für Krankenhäuser hat und was wir in Deutschland davon lernen können, erläutern Hans Erik Henriksen, CEO von Healthcare Denmark, und Morten Elbæk Petersen, CEO des Portals sundhed.dk, Copenhagen.

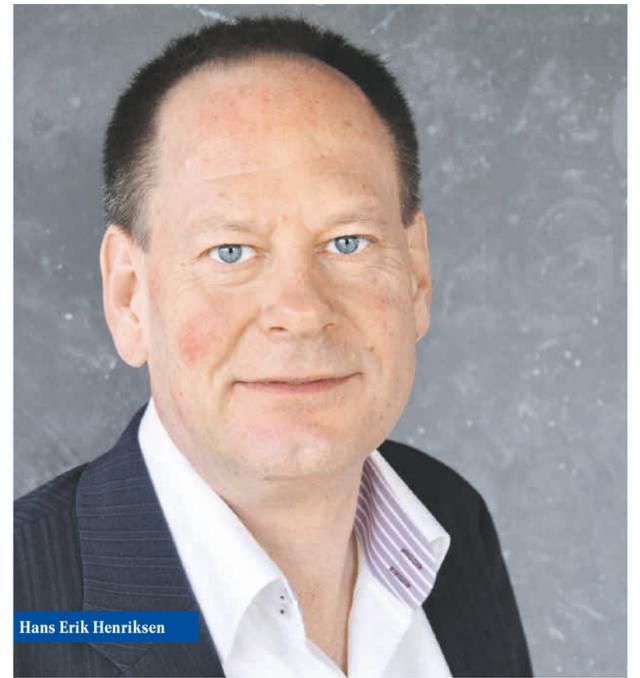
**M&K:** Die Dänen sind uns in Sachen Digitalisierung im Gesundheitswesen einige Schritte voraus. Wie funktioniert das dänische Modell?

**Hans Erik Henriksen:** Die Digitalisierungsgeschichte im dänischen Gesundheitswesen begann bereits 1994, als entschieden wurde, das dänische Gesundheitsnetzwerk MedCom aufzubauen. Papier sollte aus den Abläufen eliminiert werden, Überweisungen, Verordnungen, Laborbefunde, all dies sollte elektronisch erfolgen. So kam es zur Gründung des Netzwerkes MedCom, mit dessen Unterstützung dies realisiert werden sollte. Schon 2002 war man in Dänemark so weit, dass tatsächlich 60% bis 70% der damaligen Papierarbeiten auch elektronisch übermittelt wurden. So kam die Idee auf, dies zu nutzen und ein nationales Gesundheitsportal zu etablieren, das die Daten sowohl dem Patienten als auch dem Fachpersonal zugänglich macht. Das Portal ging 2003 in seiner ersten Version live.

**Morten Elbæk Petersen:** Ein wichtiger Faktor, der zur Realisierung beigetragen hat ist, dass wir in Dänemark nationale eHealth-Strategien schreiben. Aktuell befassen wir uns mit der neunten Version. Digitalisierung betrifft nicht nur das



Morten Elbæk Petersen



Hans Erik Henriksen

Gesundheitswesen, sondern durchdringt alle Bereiche des öffentlichen Sektors. Das bedeutet, dass die eHealth-Strategie im Gesundheitssektor eng verknüpft ist mit der übergeordneten Digitalisierungsstrategie für alle anderen Sektoren. Das Portal selbst richtet sich sowohl an Patienten als auch an das Fachpersonal. Es lässt sich 24 Stunden durchgehend auf Daten zugreifen.

**Welche Vorteile haben die Krankenhäuser in Dänemark von diesem Portal und vom gesamten System?**

**Henriksen:** Es gibt zwei große Vorteile. Zum einen hat die Digitalisierungsstrategie schon früh die Akzeptanz in den Kliniken für digitale Abläufe geschaffen, was die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung des Portals war. Der andere Vorteil ist, dass nicht nur Patienten, sondern vor allem auch das Fachpersonal Zugriff auf diese Daten haben. Gerade wenn es um die Medikamentenvergabe geht, sind nicht nur die eigenen Medikamente sichtbar, sondern

das gesamte Netz, wie beispielsweise der Hausarzt, andere Krankenhäuser etc. Dies lässt sich einfach downloaden und ist schnell zugänglich. Dank der Digitalisierungsstrategie haben alle Krankenhäuser eHealth-Systeme inhouse und auch bis zu 99% der Hausärzte.

**Sind das überall dieselben Krankenhausssysteme oder sind unterschiedliche Anbieter möglich?**

**Henriksen:** Unsere nationale eHealth-Architektur erlaubt es uns, unterschiedliche Systeme von verschiedenen Anbietern anzuwenden. Natürlich gibt es internationale Standards, die man erfüllen muss. Es erlaubt uns aber ganz viel in dem Sinne, dass wir auch Geräte im eigenen Hause verwenden können, um auch eigene Messungen vorzunehmen. Das ist der große Vorteil daran. So ergeben sich keine einzelnen Insellösungen, sondern man ist immer vernetzt.

**Gibt es weniger Sicherheitsbedenken als in Deutschland?**

**Petersen:** Zum einen haben wir natürlich ein sehr gutes Sicherheitssystem. In Dänemark erhält jeder Bürger bei der Geburt eine eigene Personenummer. Mit einer Easy-ID-Karte kann man sich verifizieren und diverse elektronische Vorgänge in verschiedenen Bereichen durchführen, nicht nur im Gesundheitssektor. Zum anderen hängt es sehr stark damit zusammen, dass wir eine starke Kultur des Vertrauens haben.

Studien zeigen, dass wir generell unseren öffentlichen Behörden stärker vertrauen. Wir vertrauen nicht nur dem Arzt, dem Krankenhaus, sondern auch unserem Schulsystem. Als Patient akzeptiert man eher das Risiko, dass jemand Fremdes auf die Daten zugreifen kann, als dass im Notfall die Vorgeschichte unbekannt ist und dies lebensbedrohlich sein kann.

**In Dänemark wurden die Krankenhäuser zu Super-Krankenhäusern zusammengeführt. Was sind die Vorteile?**

**Henriksen:** Zum einen war es an der Zeit, Investitionen zu tätigen, da die letzten

**Zur Person**

**Morten Elbæk Petersen** ist CEO des dänischen eHealth-Portals sundhed.dk seit dessen Gründung im Jahr 2003. Er verfügt über mehr als 20 Jahre Managementenerfahrung in der öffentlichen Verwaltung mit einem Schwerpunkt auf der Implementierung von eHealth, Qualitätsentwicklung, Prävention und Patient Empowerment. Petersen studierte Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Universität Odense und ist auch als externer Dozent und Prüfer für IT-Masterstudiengänge an dänischen Universitäten tätig. 2015 erhielt er den HIMSS Europe eHealth Leadership Award.

**Hans Erik Henriksen** ist CEO von Healthcare Dänemark. Er hat einen soliden Hintergrund im Gesundheitswesen durch verschiedene Führungspositionen während der letzten 20 Jahre. Er war CEO des dänischen Healthcare-IT-Unternehmens Cetrea. Bevor er zu Cetrea kam, war er für IBM Healthcare und Life Sciences im Nord- und Ostteil Europas verantwortlich. Seit 2008 ist er auch als Vorstandsmitglied in einer Reihe verschiedener Gesundheitswesen- und Healthcare-IT-Unternehmen tätig.

Maßnahmen in den 70er Jahren waren. Es kommt aber auch einiges andere dazu. Ein Masterplan für das Krankenhaus der Zukunft war der Treiber. Im Rahmen unserer Digitalisierungsstrategie eHealth sollen Daten mit dem Bürger geteilt werden, um dem Bürger näherzukommen. Das hängt auch mit der Strukturreform im Jahre 2007 zusammen, wo die Zusammenarbeit mit den Kommunen verstärkt werden sollte.

Fortsetzung auf Seite 20 ▶

M&K WIRD 35

Zunächst konzipiert als erfolgreiches Thema in einem Magazin, entwickelte sich daraus rasch eine eigene Publikation für das deutsche stationäre Gesundheitswesen. Heute hat Management & Krankenhaus die größte Verbreitung im Markt dieser Branche.

www.management-krankenhaus.de



WIR SAGEN DANKE!  
WILEY

# Wissen optimieren – Sichere Entscheidungen im Klinischen Workflow

Angesichts steigender Leistungsdichte wird es für Ärzte immer schwieriger, auf aktuellem medizinischen Kenntnisstand zu bleiben. Mit UpToDate gibt es eine digitale Lösung, die das Wissensmanagement optimiert.



Ulrike Hoffrichter

Ärztliche Entscheidungen sollten auf dem aktuellsten medizinischen Erkenntnisstand beruhen – aber das ist gar nicht so einfach zu schaffen. Einerseits wächst medizinisches Wissen rasant, andererseits wird der Arbeitsalltag im Krankenhaus von zunehmender Leistungsdichte bestimmt. Wie gelingt es Ärzten vor diesem Hintergrund, stets auf dem neuesten Stand der Wissenschaft zu sein? Die Unterstützung durch digitales Wissensmanagement wird dabei fast unverzichtbar, denn nur so sind klinische Inhalte jederzeit direkt am Behandlungsort verfügbar. Stefan Mampilly, Vice President EMEA Clinical Effectiveness bei Wolters Kluwer, stellt das Wissenssystem UpToDate vor. Prof. Heinz Lohmann, einer der beiden Präsidenten des 13. Gesundheitswirtschaftskongresses in Hamburg, weiß um die wichtigsten Impulse, die der Kongress einleitet.

**M&K:** Diese Veranstaltung ermöglicht und unterstützt das Knüpfen und Vertiefen menschlicher Kontakte. Wie berührt Sie da gleich die erste Session des Kongresses „Roboter erobern das Krankenhaus: Bleiben die Emotionen auf der Strecke?“

**Prof. Heinz Lohmann:** Wenn man sich Untersuchungen anschaut, bei denen es darum geht, wie Patienten ihre eigene Behandlung beurteilen, dann wird selten die Medizin kritisiert. Vielmehr geht es fast immer um die mangelnde Kommunikation. Auf Expertenseite erledigen Menschen täglich Vorgänge, die ihnen zur Routine geworden sind, etwa Herzchirurgen im OP. Also sehen sie nicht jeden Morgen eine existentielle Bedrohung in jeder OP. Für den Patienten und Angehörigen aber, ist diese OP eine dramatisch andere Situation: Darüber müssen sich Mitarbeiter immer wieder klar werden und eine entsprechende Sprache wählen. Wenn nun



Prof. Heinz Lohmann. LOHMANN konzept GmbH/Bertram Solcher

immer mehr Robotik oder Technologie zum Einsatz kommt, dann ist gerade für Dialogtechnologien darauf zu achten, dass sie mit keiner „kalten“ Sprache ausgestattet werden. Zugleich ist festzustellen, dass Robotik und Technologien nicht ohne Menschen auskommen: Roboter, die Medikamente portionieren oder die Betten transportieren, entlasten Mitarbeiter; so kann das Klinikpersonal länger beim Patienten sein.

**Das Erhalten und Steigern von Qualität, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind die Herausforderungen bei der stationären und ambulanten Behandlung. Wie können Ärzte in heutiger Zeit das bewältigen, wenn doch auch immer wieder Fragen auftauchen, die sie nicht sofort beantworten können?**

**Stefan Mampilly:** Der Arzt in heutiger Zeit sieht sich immer komplexeren Aufgabenstellungen gegenüber. Bei etwa 7.000 Artikeln, die monatlich pro Fachgebiet erscheinen, auf der Höhe zu bleiben, ist sicherlich schwierig. Oft behilft er sich noch mit einer langwierigen Recherche. Über Zeitschriften, er schaut in Google nach, in Wikipedia. Oder er fragt einen Kollegen – wenn dieser denn zufällig Zeit hat. Durch die klinische Entscheidungsunterstützung einer Wissensressource wie UpToDate erhält er die Möglichkeit, eine medizinische Fragestellung in kürzester Zeit evidenzbasiert beantworten zu

können und den Patienten entsprechend zu behandeln.

**Wie Digitalisierung und Informatisierung die Arbeit in Kliniken verändern, ist in allen Gesundheitseinrichtungen erlebbar. Das birgt enorme Vorteile, zieht jedoch auch nie zuvor gekannte Herausforderungen nach sich: Ich denke etwa an die enorme Flut von Informationen für Ärzte. Welchen Stellenwert ordnen Sie dem Thema Wissensmanagement ein?**

**Lohmann:** Es ist völlig klar, dass selbst hervorragende Spezialisten, die sich auf ein kleines Wissensgebiet konzentrieren, unmöglich alle Veröffentlichungen auswerten können. Sie können nur einen Bruchteil für ihre Patienten nutzen. Insofern ist es außerordentlich wichtig, strukturiertes Wissensmanagement in die Kliniken zu bringen.

Ich glaube, das wird künftig im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Arbeitsabläufe erheblich an Bedeutung gewinnen: man wird dann Wissen aktiv an bestimmte Stellen im Handlungsprozess entscheidungsrelevant liefern. Individualisiert auf den Patienten zugeschnitten.

Die Wissensmanagement-Industrie richtet sich ja schon darauf ein, dass sie nicht nur auf Abruf, sondern bei bestimmten Entscheidungsfindungen aktiv agiert. Das wird die Zukunft sein. Ausgewählte, auf einer sehr breiten Datenbasis stehende Informationen an ganz gezielte Punkte



Stefan Mampilly

des Behandlungsprozesses – etwa an den Arzt im Entscheidungsprozess – zu liefern.

**Lassen sich durch gezieltes Wissensmanagement Kosten sparen?**

**Mampilly:** Studien über Systeme zur klinischen Entscheidungsunterstützung zeigen tatsächlich, auch in Bezug auf UpToDate, dass gezieltes Wissensmanagement dazu führt, dass weniger Testverfahren verwendet werden, dass weniger Komplikationen entstehen und dass auch eine geringere Wiedereinweisungsrate besteht. Und insofern lassen sich auf diese Weise durchaus Kosten sparen.

**Bitte erläutern Sie den Clinical Decision Support (CDS), also die klinische Entscheidungsunterstützung.**

**Mampilly:** Gern. Auf der einen Seite muss eine klinische Entscheidungshilfe so aufgebaut sein, dass sie evidenzbasierte Informationen bereit stellt: Informationen von Experten müssen also transparent und leicht auffindbar zur Verfügung stehen und sie sollen natürlich tatsächlich auf dem neuesten Stand der Wissenschaft sein. Auf der anderen Seite muss der Arzt die Möglichkeit haben, schnell darauf zuzugreifen. Das Beste wäre, diese Informationen in ein KIS-System zu implementieren, in die elektronische Patientenakte oder vielleicht sogar in die mobile Visite mitzunehmen. Einen praktischen Zugriff bietet auch eine

Applikation auf dem Smartphone oder Tablet. So kann der Arzt direkt darauf zugreifen, sobald er eines dieser Systeme nutzt. Er hätte also auf diese Weise einfachen und direkten Zugriff am Point-of-Care.

**Stellen wir uns ein Gespräch zwischen Arzt und Patient vor, in dessen Verlauf sich der Arzt nicht ganz sicher über die Therapie ist ...**

**Mampilly:** Im Idealfall wäre es so, dass der Arzt innerhalb dieses Workflows direkt die Möglichkeit hat, sein CDS-System zu befragen und hier nach Antworten zu suchen. Er gibt die Fragestellung ein und erhält über UpToDate die entsprechende Antwort. Ihm werden dann Fachartikel gefiltert zur Verfügung gestellt, die sich konkret auf seine Fragestellung beziehen.

**Die Veröffentlichung neuer Studien lässt sich auch in Fachzeitschriften und online nachverfolgen. Was leistet UpToDate darüber hinaus?**

**Mampilly:** Wir arbeiten weltweit mit über 6.500 Autoren zusammen, die klinisch aktiv sein müssen. Sie müssen an einer akademischen Institution lehren und „einen Namen“ auf ihrem Gebiet haben. Diese Autoren werten medizinische Literatur kritisch aus und bringen dabei ihre jeweilige Fachexpertise ein, um eine themenspezifische Zusammenfassung in

einem prägnanten, gut durchsuchbaren Format zu erstellen. Sie setzen beispielsweise eine neue Studie in Relation zu bereits bekanntem Wissen, prüfen deren Relevanz und erstellen eine entsprechende Synthese zum Thema. Die so aufbereiteten Zusammenfassungen werden mit evidenzbasierten Empfehlungen klinischer Experten verknüpft. Dabei greifen wir auf das GRADE-System zurück, um die Qualität der Evidenz und der daraus abgeleiteten Empfehlung zu klassifizieren. Anschließend lesen zwei Editoren aus dem Hause UpToDate den Beitrag. Erst danach erfolgt eine erste Freigabe. Dann geht es nochmals in einen Peer-Review-Prozess. Erst, wenn dieser vierte Schritt getan ist, wird der Artikel freigegeben und zur Verfügung gestellt. Somit steht hinter jedem Fachartikel eine sehr hohe Qualität.

**Wer nutzt UpToDate?**

**Stefan Mampilly:** Angesichts komplexer Krankheitsbilder und zunehmend speziellerer Behandlungsformen benötigen junge wie erfahrenere Ärzte schnellen Zugang zu den neuen Erkenntnissen, die relevant sind und die Diagnose und Therapie wirklich beeinflussen bzw. verändern. Es gibt in Deutschland mehr als 350 Häuser, darunter 95% der Universitätskliniken, die mit UpToDate arbeiten. Weltweit nutzen 1,3 Mio. Ärzte in 187 Ländern unsere Entscheidungshilfe.

**Nun haben wir Spannendes über das Thema moderne Kommunikation gehört. Der Gesundheitswirtschaftskongress selbst weist als Kommunikationsplattform par excellence in die Zukunft. Welche Impulse könnten von ihm ausgehen?**

**Lohmann:** Das Thema Digitalisierung wird auch in den kommenden Jahren obenan stehen. Dabei wird immer deutlicher, dass das nicht nur ein technisches Thema ist. Der Gedanke der Digitalisierung ist ja ein weit vor der Technik bestehender Grundsatz. Digitalisierung ist ein Kulturwandel, ein Kulturbruch. Das wird immer mehr Menschen klar, auch in der Gesundheitswirtschaft. In der Gesundheitspolitik ist das dagegen „ein bisschen angekommen“. Daher gibt es die Bereitschaft, entsprechende Veränderungsprozesse in der kommenden Legislaturperiode – neben all den anderen Aktivitäten, die in Krankenhäusern ablaufen – mit einer finanziellen Initiative zu fördern. Dieser Impuls ist notwendig, damit die Branche vorankommt. Also nochmals: Geld allein wird diesen tiefgreifenden Wandel nicht lösen, sondern es muss die Bereitschaft erzeugt werden, vom Schneller-Arbeiten zum Anders-Arbeiten zu kommen.

**Ein tolles Schlusswort! Herr Prof. Lohmann, Herr Mampilly, vielen Dank.**

## Gute Qualität in der Rehabilitation hat ihren Preis

Die gute Qualität der Reha-Leistungen hat ihren Preis. Wenn Kostenträger immer höhere Qualitätsanforderungen stellen, müssen sie es auch bezahlen, fordert die BWKG.

„Die Reha-Kliniken arbeiten auf einem hervorragenden medizinischen Niveau, was sie in vielfältigen Qualitätssicherungsverfahren immer wieder nachweisen“, macht der Vorstandsvorsitzende der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft (BWKG), Detlef Piepenburg kürzlich deutlich.

„Die gute Qualität der Reha-Leistungen hat ihren Preis. Und wenn die Kostenträger immer höhere Qualitätsanforderungen stellen und aufwändige Nachweise hierfür verlangen, müssen sie das auch bezahlen“, erklärt der BWKG-Vorstandsvorsitzende weiter. Generell fehle nach wie vor ein

Rechtsanspruch auf eine angemessene Finanzierung der Reha-Leistungen.

Angesichts der Tatsache, dass sich Reha rechnet, sei es absolut unverständlich, dass es so schwierig ist, eine auskömmliche Finanzierung zu erreichen. Renten- und Pflegeversicherung profitierten von den Leistungen der medizinischen Rehabilitation durch geringere Ausgaben und höhere Beitragseinnahmen. Etwa durch die schnellere Rückkehr der Patienten in den Beruf sowie die Verhinderung oder zeitliche Verschiebung von Pflegebedürftigkeit. Daher dürfe es in Zukunft auch keine Reha-Steuerung nach Kassenlage mehr geben.

Um das zu erreichen, müsse die weiterhin bestehende Budgetierung der Reha-Ausgaben der Rentenversicherung aufgehoben werden. Außerdem müsse es einen finanziellen Ausgleich zwischen der Pflege- und der Krankenversicherung geben. Denn aktuell ist es so, dass die Krankenversicherung eine Reha für ältere Menschen bezahlen muss, während vor allem die Pflegeversicherung davon profitiert.

„Zu häufig wird die Reha-Klinik für einen Patienten nach dem Preis und nicht



Detlef Piepenburg

nach der Qualität der Klinik ausgewählt“, betont Piepenburg. Im Fall der Anschlussrehabilitation erfolge die Auswahl immer wieder über „Kliniklisten“, die den Sozialdiensten der Krankenhäuser von den Krankenkassen vorgegeben werden.

Damit seien die Sozialdienste nicht frei, die wirklich am besten passende Klinik auszuwählen. Mit den Kliniklisten werde auch das Wunsch- und Wahlrecht des Versicherten unterlaufen. Zumal die Patienten, die ihr Wunsch- und Wahlrecht ausüben, immer wieder aus eigener Tasche draufzahlen oder die gesamte Reha vorfinanzieren müssen. Im Rahmen des BWKG-Indikators haben 30% der Geschäftsführer angegeben, dass ihre Patienten zusätzlich zur gesetzlich vorgegebenen Zuzahlung noch Mehrkosten tragen müssen. „Das Wunsch- und Wahlrecht der Patienten muss respektiert werden und darf nicht extra kosten“, so der Vorstandsvorsitzende.

Zu den zentralen Forderungen der Reha-Kliniken an die Politik gehört beispielsweise folgendes:

■ Eine Reha muss schnell und einfach beantragt werden können. Im Fall einer Ablehnung müssen die Gründe dem Betroffenen transparent gemacht werden und

er muss über die Widerspruchsmöglichkeiten aufgeklärt werden.

■ Es darf keine Reha-Steuerung nach Kassenlage geben: Jede medizinisch notwendige Reha muss finanziert werden. Die weiterhin bestehende Budgetierung der Reha-Ausgaben der Rentenversicherung muss aufgehoben werden. Außerdem muss es einen finanziellen Ausgleich zwischen der Pflege- und der Krankenversicherung geben.

■ Das Wunsch- und Wahlrecht der Patienten muss berücksichtigt werden. Es darf nicht durch ungerechtfertigte Mehrkosten für die Patienten ausgehebelt werden.

[www.bwkg.de]



# Schlüsselfaktor für Kliniken: Vom Ich zum Wir

Um herauszufinden, welche Anforderungen auf das Gesundheitssystem zukommen und wie sich die zu erwartenden Veränderungen erfolgreich steuern lassen, befragte Mutaree – The Change Company Unternehmen der Gesundheitsbranche.

Die Auswahl der Studienteilnehmer ist repräsentativ und reicht von Bereichsleitern in Verwaltung und Versorgung über Chefarzte bis zu Mitarbeitern in der Pflege. Die Online-Befragung wurde von Januar bis August 2017 durchgeführt.

Alle Teilnehmer der Studie sehen die Notwendigkeit, über eine Neuausrichtung der gesamten Versorgungskette nachzudenken. Sie formulieren als Ziel dieser Überlegungen ein System, das ein kooperatives und interdisziplinäres Zusammenwirken aller beteiligten Kräfte im Sinne des Patienten fördert.

Die Frage, welche Herausforderungen den größten Einfluss auf ihr Unternehmen haben werden, beantworteten die Befragten folgendermaßen:

1. Steigender Kostendruck;
2. Umgang mit steigenden regulatorischen und gesetzlichen Anforderungen;
3. Digitalisierung;
4. Steigende Anforderungen an die Bindung von Talenten.

## Mittel- bis langfristige Herausforderungen 2018-2021

Die Rangfolge dieser vier größten Einflussfaktoren wird aus Sicht der Teilnehmenden auch in Zukunft gleichbleiben, ihre Bedeutung wird allerdings in den kommenden Jahren signifikant zunehmen, meinen jeweils mindestens 90% der Befragten.

Die Einflussfaktoren werden als zunehmende Bedrohung wahrgenommen und es spiegelt sich eine gewisse Ratlosigkeit wider, wie mit diesen Themen umzugehen ist. Den Akteuren fehlt noch das notwendige Handwerkszeug und die flexible Haltung, um den Herausforderungen adäquat begegnen zu können.

Zu dem aktuell und auch für die kommenden Jahre wichtigsten Thema, dem stetig steigenden Kostendruck, meinen 45% der Teilnehmer, ihr Unternehmen habe zwar nicht unerhebliche Vorbereitungen getroffen, diese jedoch noch nicht abgeschlossen; bei immerhin 16% ist es eher unwahrscheinlich, in nächster Zeit entsprechend vorbereitet zu sein.

Im Themenfeld „Umgang mit steigenden regulatorischen und gesetzlichen Anforderungen“ gibt es ähnliche Aussagen. Am schlechtesten gewappnet sehen sich die Organisationen in den Feldern „Demographische Entwicklung“ und „Bindung von Talenten“.

Entsprechend wird auch der weiteren Spezialisierung der Medizin noch mit relativ großer Verunsicherung begegnet. Diese hat zu vermehrter Abgrenzung und „Silodenken“ geführt; Patienten haben sich emanzipiert und der Wissensvorsprung der Experten hat für sie an Relevanz verloren. Auch wenn insbesondere Mediziner häufig dem Thema „Gesundheitskonsum und Patient als Kunde“ eher noch ablehnend gegenüberstehen, zeigt doch die Realität, dass Patienten sowohl im Verhalten als auch in ihrer Haltung dies anders bewerten: Der „3. Gesundheitsmarkt“ boomt weiter und die Grenze zwischen Medizin und Lifestyle beginnt zu verschwimmen. So steigen etwa die Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel von Jahr zu Jahr.

## Umfeldbedingungen und deren Auswirkungen

Als immense Herausforderung an das Management des Gesundheitssystems sehen die Studienteilnehmer gesetzliche Eingriffe in das Gesundheitswesen. Rationalisierung, Rationierung und Priorisierung werden die Entwicklung und letztlich wohl auch die Akzeptanz einer Zwei-Klassen-Medizin weiter befördern. Nach wie vor wird Rationierung primär mit sozialer Ungerechtigkeit in Verbindung gebracht (73%) und die Compliance des Patienten ausgeklammert (78%).

Auswirkungen der Digitalisierung werden von allen Berufsgruppen im Gesundheitswesen identifiziert und mit einer hohen Wahrscheinlichkeit vorausgesagt. Die Verfügbarkeit einer digitalen Patientenakte (86%), Telemedizin (87%) genauso wie die Vernetzung der Berufsgruppen (85%) über die Sektorengrenzen hinaus sind die Top 3 aus Sicht der Befragten.

Größere Verschiebungen von der stationären hin zur ambulanten Versorgung werden ausgemacht und damit zusammenhängende Konsequenzen klar formuliert. Dass die Erwartungen der Patienten an Qualität und Breite ambulanter Versorgung weiter steigen werden, nehmen 92% der Befragten an.

Beratungsleistungen und Leistungen aus der sog. sprechenden Medizin haben an Bedeutung nichts eingebüßt. Es scheint vielmehr so zu sein, dass diese Beratungsleistungen bisher nicht oder nicht mehr ausreichend vorhanden sind und den Bedürfnissen der Patienten nicht gerecht werden.

Befragt zu den größten Risiken für die Gesundheitsbranche nennen 87% der Befragten die „Vollkasko-Mentalität“ der Patienten und 81% deren fehlende Bereitschaft zum Selbstmanagement.

Den Befragungsteilnehmern ist sehr klar, dass der Zwang zur Ökonomisierung weitreichende Folgen in der Versorgung nach sich ziehen wird: So erwarten 96%, dass die emotionale Versorgung von (chronisch) kranken Menschen sich verschlechtern wird; 91% erwarten einen zunehmenden Mangel an Führungskräften, und 90% gehen davon aus, dass völlig neue Schicht- und Arbeitszeitmodelle entwickelt werden müssen. Auf der anderen Seite steht die Befürchtung, dass diesen Herausforderungen nicht adäquat

begegnet werden wird, weil zum großen Teil die hierfür nötige Kreativität gehemmt wird durch eine immer noch bestehende „Verwaltungsmentalität des öffentlichen Dienstes“.

## Kooperation und Interdisziplinarität

Nahezu alle Befragten sehen, dass den wachsenden Herausforderungen nur mit einer Ausweitung der Interdisziplinarität begegnet werden kann, befürchten aber, dass dem auch hier der ökonomische Druck durch eine Verknappung der Ressourcen (98%) entgegensteht. 95% machen Schnittstellenprobleme bzw. Probleme bei den Sektorenübergängen als Hemmung von Interdisziplinarität aus, und 94% halten die Beseitigung ineffizienter Aufgabenverteilung in verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens für einen wichtigen Aspekt mit zunehmender Bedeutung.

Kooperation („Vom Ich zum Wir“) scheint als ein Schlüsselfaktor gesehen zu werden, um dem ökonomischen Druck, der hohen Arbeitsbelastung und dem Fach- und Führungskräftemangel angemessen begegnen zu können. Es muss eben nicht jeder Vorgang an jeder Stelle durchgeführt werden können. Durch die synchrone Vermehrung verfügbaren Wissens werden Parallelprozesse eine entscheidende Rolle spielen. Videokonferenzen und Telemedizin etwa werden den Zeitbedarf bei der gemeinsamen Entscheidungsfindung verringern.

Auf die Frage, welche strukturellen Voraussetzungen geschaffen werden müssen, um mehr Kooperation und Interdisziplinarität im Gesundheitssektor umsetzen zu können, wurden folgende fünf Punkte bei weitem am häufigsten genannt:

- weniger wettbewerbsorientierte Steuerung;
- Standardisierung;
- Digitalisierung, Vernetzung; gutes Schnittstellenmanagement;
- Wertschätzende Diskussion und „Augenhöhe zwischen den Disziplinen“;
- Aufbrechen sektoraler Grenzen.

## Fazit: Kooperatives Verhalten

Aus den durch die Umfrage gewonnenen Daten zieht die Studie folgendes Fazit: Die steigenden Anforderungen an das Gesundheitssystem haben längst gezeigt, dass sie mit den herkömmlichen Vorgehensweisen, auch bei noch so hohem Aufwand, nicht mehr beherrschbar sind. Ein Großteil der Mitarbeiter ist bereits heute durch die Fülle der Informationen überfordert.

Entsprechend muss ein kooperatives Verhalten im Sinne des Patienten gefördert werden, sowohl bei der interdisziplinären und interprofessionellen Zusammenarbeit als auch bei der Erlösgenerierung zwischen den einzelnen Sektoren. Zudem muss ein neues gesellschaftlich umfassendes Gesundheitsbewusstsein erzeugt werden, das mit Gesundheitsbildung, Gesundheitsverantwortung und Gesundheitskompetenz ausgestattet ist. Jeder kann nur dann Verantwortung übernehmen, wenn er auch die Kompetenz dazu erworben hat. ■

## Konfliktfeld Datenschutz

Der Schutz personenbezogener Daten im Krankenhaus ist durch die stetige Digitalisierung und Vernetzung operativer Prozesse, gestiegener Transparenzansprüche der Patienten, einer Zunahme von (erfolgreichen) CyberAngriffen zunehmend gefährdet. Dadurch erhöhen sich die Anforderungen an die Datenschutzmanagementsysteme.

Im Juli startete eine Befragung zum Thema mit dem Ziel, die Organisationsstrukturen sowie den Umsetzungsstand der Datenschutzsysteme in deutschen Krankenhäusern zu ermitteln. Dabei sollen wesentliche Problemfelder identifiziert und Verbesserungspotenziale aufgezeigt werden. Insbesondere sollen die Lücken erkennbar werden, die zwischen dem

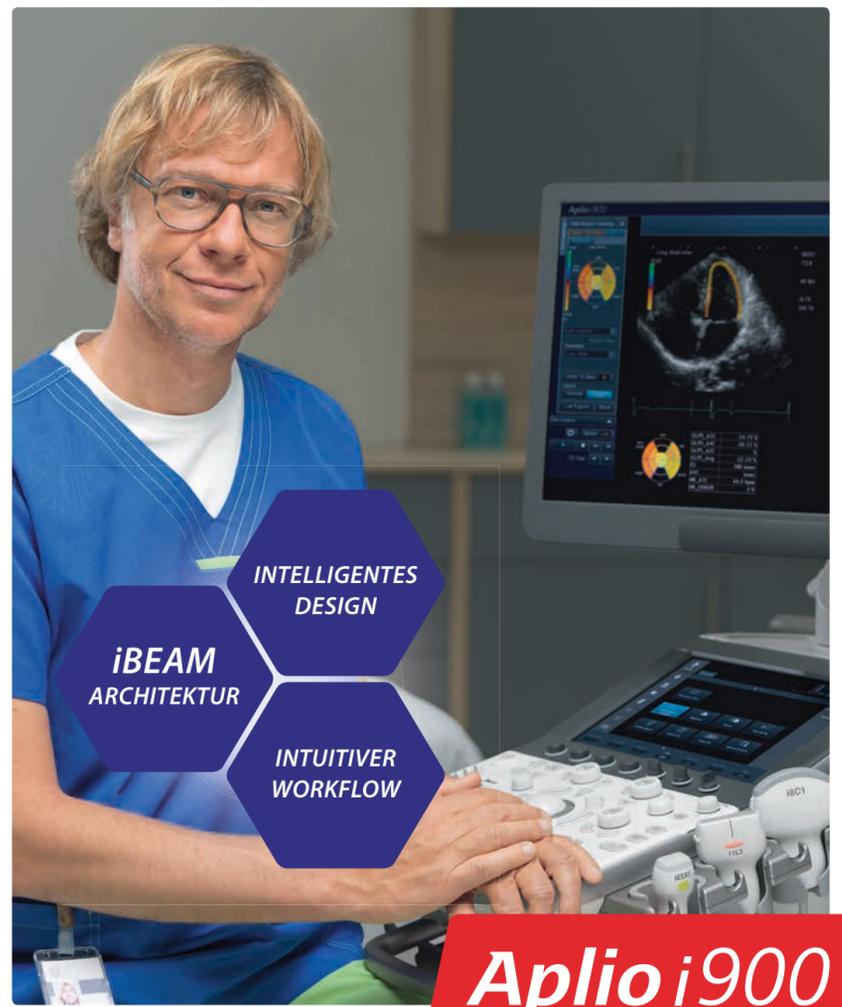
Ist-Zustand und den datenschutzrechtlichen Vorschriften bestehen. Letztere werden durch die in 2018 geltende EU-Datenschutzgrundverordnung nochmals verschärft.

Im Fokus der Befragung stehen zum einen die technischen Maßnahmen wie die Installation von Videoüberwachung und automatischen Schließsystemen zur Zutrittskontrolle. Zum anderen wird untersucht, in welchem Umfang Krankenhäuser die organisatorischen Maßnahmen wie die regelmäßige Datenschutzschulung der Mitarbeiter tatsächlich umsetzen. Diese Maßnahmen sind die Grundlage dafür, den neueren Bedrohlagen bestmöglich zu begegnen. Zugleich soll auf diese Weise den diversen Datenschutzbelangen bestmöglich entsprochen werden.

| [www.curacon.de/datenschutzstudie](http://www.curacon.de/datenschutzstudie) |

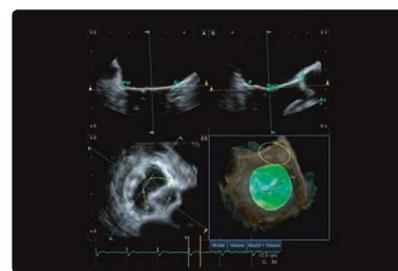
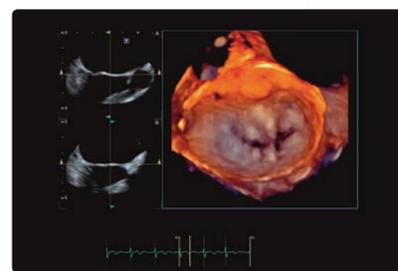
**TOSHIBA  
MEDICAL**

Made For life



## Intelligent. Intuitiv. Innovativ.

Damit Sie die Informationen, die Sie benötigen, um die richtigen Entscheidungen treffen zu können, schnell erhalten, hebt das Aplio i900 die kardiovaskuläre Bildgebung auf ein neues Niveau der Bildgebungsleistung, der diagnostischen Genauigkeit und der Produktivität.



➤ **ULTRASCHALL CT MRT RÖNTGEN SERVICE**  
[www.toshiba-medical.de](http://www.toshiba-medical.de)

# LVR-Klinikum Düsseldorf: Ein Stück gebaute Zukunft

Die Architektur spielt für die Gesundung von psychisch erkrankten Menschen eine große Rolle. Daher wurde für die LVR-Klinik ein Modernisierungs- und Investitionsprogramm beschlossen.

Katharina Landorff,  
Landschaftsverband Rheinland (LVR)

Der Baukran ist Dauergast an der Bergischen Landstraße im Düsseldorfer Osten. Das Klinikum Düsseldorf des Landschaftsverbandes Rheinland (LVR) wandelt sich. Sichtbare Veränderungen wie der Neubau eines kinder- und jugendpsychiatrischen Stationsgebäudes sowie eines der modernsten Diagnose-, Therapie- und Forschungszentren Europas, dem DTFZ, werden begleitet von weiterentwickelten medizinisch-therapeutischen Leistungen und strukturellen Veränderungen.

Laut Dr. Peter Enders, neuer Kaufmännischer Direktor und Vorstandsvorsitzender, nehmen bereits rund 90% der betroffenen Patienten in Düsseldorf die etablierten Therapieangebote des LVR-Klinikums Düsseldorf an. Enders bringt neben dem „Blick von außen“ viel Know-how aus der Geschäftsführung und dem Management mehrerer Klinikstandorte mit. Seine ersten Monate in neuer Funktion bewertet er positiv: „Wir haben sehr gut ausgebildete und hoch motivierte Mitarbeiter, Indikatoren einer sehr guten Führung dieses Standortes in den letzten Jahren. Ich fühle mich verpflichtet,



Der Klinikvorstand des LVR-Klinikums Düsseldorf ist wieder komplett (v.l.n.r.): Pflegedirektor Klemens Maas, die Ärztliche Direktorin Prof. Dr. Eva Meisenzahl-Lechner mit dem Krankenhaus-Ausschussvorsitzenden Andreas-Paul Stieber und dem neuen Kaufmännischen Direktor Dr. Peter Enders  
Foto: Uwe Weiser / LVR

diesem hohen Anspruch weiterhin gerecht zu werden.“

Als eine der größten Fachkliniken in Nordrhein-Westfalen bietet das LVR-Klinikum Düsseldorf sieben Fachbereiche an: die Allgemeine Psychiatrie mit zwei störungsspezifischen Zentren, die Abhängigkeitskrankheiten, die Gerontopsychiatrie, die Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie/Psychosomatik, die Neurologie und Neuropsychiatrie (in Kooperation mit dem Uniklinikum Düsseldorf), die Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie sowie einem Bereich für Soziale Rehabilitation.

Aus Sicht der ärztlichen Direktion, an deren Spitze seit Ende 2016 die Psychiaterin Prof. Dr. Eva Meisenzahl-Lechner steht, bestehen die Herausforderungen der Psychiatrie in den kommenden Jahren in der Operationalisierung von Behandlungssträngen. Hinzu kommt die weitere Standardisierung von Diagnostik und Verlaufsbeurteilung psychiatrischer

Erkrankungen. Gerade diese erforderten eine sektorübergreifende Abstimmung, um die standardisierten Behandlungsschemata langfristig zu verankern.

„Entscheidend für die Zukunft des Faches ist es, dem Fachkräftemangel entgegenzutreten. Das Gewinnen von Arbeitskräften spielt eine herausragende Rolle. Grundbausteine sind exzellente und strukturierte Aus- und Weiterbildung mit innovativen Förderangeboten zur weiteren Qualifikation von Ärzten in Versorgung und Forschung. Darauf aufbauend muss eine weitere Spezialisierung des stationären Behandlungsangebotes für die Patienten vorangetrieben werden“, erklärt Meisenzahl-Lechner.

Kaum ein anderer Fachbereich in der Medizin ist einem so großen Wandel unterworfen wie die Psychiatrie. Die Architektur spielt für die Gesundung von psychisch erkrankten Menschen eine große Rolle. Deswegen hat die politische Vertretung des Klinikträgers LVR ein



Neubau der Kinder- und Jugendpsychiatrie  
Foto: LVR-Klinikum Düsseldorf

Modernisierungs- und Investitionsprogramm für seine psychiatrischen Kliniken beschlossen. Für das LVR-Klinikum Düsseldorf bedeutet diese Entscheidung die Chance, neue Impulse für die Weiterentwicklung der psychiatrischen Versorgung zu setzen.

## Die Architektur einer neuen Klinik

Je nach Region müssen junge Menschen bis zu sechs Monate auf einen Behandlungsplatz warten. Eine zu lange Zeit im Leben eines jungen Menschen fand der LVR-Klinikverbund und initiierte das Neubauprojekt. Außerdem sollten bessere Rahmenbedingungen für die Mitarbeitenden geschaffen werden. Bei einer hohen Auslastung stand die Kinder- und Jugendpsychiatrie unter einem großen Leistungsdruck. Der Neubau bietet dem Klinikum die dringend benötigte Kapazitätserweiterung, um den steigenden Bedarf im Kinder- und Jugendpsychiatrischen Bereich abdecken zu können.

Nach Eröffnung des neuen Gebäudekomplexes verteilen sich die 52 Betten der fünf Stationen auf 5.390 m<sup>2</sup> Grundfläche und drei Geschossen. Die hell und großzügig angelegten Räumlichkeiten bedeuten einen großen Fortschritt bei der Versorgung von jungen Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen. Das Einzugsgebiet (Pflichtversorgungsgebiet) der Abteilung umfasst das Stadtgebiet Düsseldorf und den Kreis Mettmann. Der LVR investierte 12,4 Mio. € in den Neubau.

Das neue dreigeschossige Stationsgebäude wird architektonisch einer modernen Psychiatrie gerecht: Das Gebäude ist als winkelförmiger Baukörper, der einen gärtnerisch angelegten Außenbereich umschließt, konzipiert und bietet großzügige Flurzonen als Wohn- und Aufenthaltsbereiche. Helligkeit und Transparenz sollen die Therapiefolge der jungen Menschen bestmöglich unterstützen. Therapeuten und Therapeuten finden die notwendigen räumlichen Bedingungen für die individuelle psychiatrisch-psychotherapeutische Arbeit und die für Kinder und

Jugendliche erforderlichen Schutz- und Schonräume.

## Das Stationsgebäude, Herzstück der Klinik

Derzeit entsteht das neue Herzstück des LVR-Klinikums Düsseldorf. 65 Mio. € investiert der LVR in ein Stationsgebäude, dessen Schwerpunkte Diagnostik, Therapie und Forschung sein werden. Das Gebäude gliedert sich in zwei vier- und fünfgeschossige Baukörper, die durch eine dreigeschossige Eingangshalle miteinander verbunden werden. Der Gebäudekomplex soll vier Altbauten ersetzen, die nicht mehr den aktuellen Anforderungen entsprechen. Im ersten Bauabschnitt wird der Neubau 14 Stationen mit 287 Betten umfassen. Er ersetzt dann vier veraltete Gebäude auf dem Klinikgelände im Düsseldorfer Osten.

Durch den Neubau wird das zukünftige tagesklinische Angebot rund 150 Plätze umfassen. Mitte 2019 soll der Neubau voraussichtlich bezogen werden. „Ich freue mich, dass wir mit dem Neubau für unsere Patientinnen und Patienten eine komfortable Unterbringung realisieren können, die sich nicht vom Standard eines Hotels unterscheidet. Ein weiterer Vorteil sind die kurzen Wege zu Diagnostik und Therapie“, so Dr. Peter Enders. Durch die Errichtung des barrierefreien Neubaus im Passivhausstandard erfüllt der Krankenträger LVR nicht nur die gesetzlichen Anforderungen, sondern setzt auch ein Zeichen für das Energiesparen.

Wenn Mitte nächsten Jahres das DTFZ öffnet, wird der Veränderungsprozess des LVR-Klinikums Düsseldorf auch architektonisch sichtbar.

Klinikum Düsseldorf des Landschaftsverbandes Rheinland (LVR)  
Tel.: 0221/809-2527 · www.lvr.de

## Produktivität mit E-Learning steigern – Beispiele aus der Praxis

Die meisten Krankenhäuser beschäftigen sich mit der Einführung einer E-Learning-Lösung, um so die gesetzlich geforderten Pflichtschulungen effizienter realisieren zu können.

Da dadurch die für die Präsenztrainings nötigen Wege- und Rüstzeiten für die Mitarbeiter entfallen, wird sich dies bereits positiv auf deren Produktivität auswirken. Mit Hilfe von E-Learning sind noch ganz andere Produktivitätspotentiale zu heben.

### Steigerung der EDV-Kompetenz

Die Kompetenz von Klinikmitarbeitern zur effizienten Nutzung von IT-Anwendungen im Vergleich zu anderen Branchen ist unterdurchschnittlich. Täglich werden Ressourcen z. B. durch fehlende Fähigkeiten beim schnellen Tippen von Arztbriefen, im Umgang mit den MS-Office-Lösungen und den komplexen Krankenhausinformationssystemen verschwendet. Nimmt

man einmal ein Krankenhaus mit 1.000 Mitarbeitern, von denen jeder am Tag nur 10 Min. verliert, weil er ineffizient mit digitalen Anwendungen arbeitet, so schlummert hierin ein Produktivitätspotenzial von etwas mehr als 20 Vollkräften pro Jahr!

Es lohnt sich also, darüber nachzudenken, intensiv in die EDV- und künftig digitale Kompetenz der Mitarbeiter zu investieren. Dafür eignen sich Lernvideos, wie sie auf klinikampus.de zu finden sind, ausgezeichnet, da sie jede Funktion – z. B. von MS Word – anschaulich und jederzeit wiederholbar erläutern. E-Learnings ermöglichen es erstmals, Anwenderschulungen für alle Mitarbeiter in gleichbleibender Qualität und rund um die Uhr bereit zu stellen. Es entlastet Ressourcen der EDV-Abteilung trotz eines höheren Schulungsangebots, wenn bisherige Präsenzangebote komplett durch Lernvideos ersetzt werden.

### Training von Routineprozessen

In fast allen Branchen werden vor allem Routineprozesse regelrecht einstudiert: Man denke an die erste Begrüßung an der Hotelrezeption oder die Sicherheitseinweisung durch Stewardessen im Flugzeug. Im Krankenhaus werden lediglich Notfall-situationen geübt – z. B. in Reanimations- oder



in Simulationstrainings im OP. Die täglichen Abläufe wie Aufnahmegespräche, gemeinsame Visiten, Vorbereitungen von Untersuchungen oder ein qualitativ hochwertiges Entlassungsgespräch werden nie trainiert.

Die Folgen sind täglich zu beobachten: Jeder Mitarbeiter agiert in diesen Routineprozessen so, wie er es gelernt oder von

anderen gesehen hat. Daraus resultieren neben Qualitätsschwankungen auch Produktivitätsverluste. Mit Lernvideos können ganze Stationsteams – auch bei hoher Fluktuation – gemeinsam Routineprozesse lernen. Es wäre also z. B. möglich, einen hausweiten Standard zum Ablauf berufsgruppenübergreifender Visiten in vier Wochen auf allen Stationen zu vermitteln.

### Digitalisierung von Patiententrainings

Während der Zeit im Krankenhaus erhalten der Patient und seine Angehörigen krankheitsbildspezifische Schulungen (z. B. Setzen einer Thrombosespritze), Beratungen (z. B. Ernährungsberatung) und Verhaltensempfehlungen. Bisher erfolgen

diese Schulungen situations- und personenabhängig in unterschiedlicher Qualität, sie sind für Patienten zudem nicht wiederholbar – das vermittelte Wissen ist „flüchtig“. Durch die Produktion krankheitsspezifischer Lernvideos gelingt es, Patienten und Angehörige Wissen in gleicher Qualität, beliebig wiederholbar, zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung zu stellen. So können nicht nur mehr Patienten geschult, sondern die Mitarbeiter auch von einem wesentlichen Teil der Trainings entlastet werden. Lernvideos für Patienten sind damit ein Service, der den Behandlungserfolg unterstützt und damit die Wahrnehmung des Krankenhauses als patientenorientierten Dienstleister positiv beeinflusst. Zugleich lässt sich so Arbeitszeit bei den eigenen Mitarbeitern einsparen.

Die Beispiele zeigen, dass im E-Learning sehr oft nicht nur Qualitäts-, sondern auch Produktivitätspotentiale schlummern. Werden sie durch ein entsprechendes E-Learning-Angebot gehoben, kann das auch ein Beitrag sein, den Personalmangel im Gesundheitswesen zu kompensieren.

Nico Kasper  
ZEQ AG, Mannheim  
www.klinikampus.de



## FAQs zur Organ- und Gewebespende neu aufgelegt

Der Verband der Ersatzkassen (VDEK) ruft anlässlich des erneuten Rückgangs bei den Organspenden die Bevölkerung dazu auf, sich mit dem Thema Organspende und dem Organspendeausweis auseinanderzusetzen. Zur Unterstützung hat der Verband seine umfangreichen FAQs zur Organ- und Gewebespende neu aufgelegt.

Der aktualisierte Katalog beantwortet auf rund 30 Seiten alle wichtigen Fragen rund um das Thema: Was versteht man unter dem Hirntod? Können auch nur bestimmte Organe gespendet werden? Gibt es eine Altersgrenze für die Spende? Nach welchen Kriterien werden Organe verteilt? Welche Regelungen gelten im Ausland? Im ersten Halbjahr 2017 hatten laut der

Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO) 412 Menschen Herz, Nieren, Lunge oder andere Organe gespendet. So wenige wie noch nie zuvor. Die Zahlen sind seit Jahren rückläufig. Im gleichen Zeitraum 2011 waren es noch 575 Spenden. Derzeit hoffen mehr als 10.000 schwer kranke Menschen in Deutschland auf die Transplantation eines Organs.

„Umfragen zeigen, dass inzwischen 81% der Bevölkerung Organ- und Gewebespende eher positiv bewerten, das ist eine sehr erfreuliche Entwicklung. Doch leider haben nur 36% ihren Entschluss in einem Organspendeausweis oder einer Patientenverfügung festgehalten. Hier muss sich dringend etwas tun“, erklärte

Michaela Gottfried, Pressesprecherin des VDEK. Sie verwies darauf, dass pro Jahr in Deutschland rund 1.000 Patienten sterben, weil kein geeignetes Spendeorgan zur Verfügung steht.

Ein einzelner Spender kann bis zu sieben schwer kranken Menschen helfen. „Die Ersatzkassen nehmen daher ihren Auftrag, über das Thema aufzuklären, sehr ernst und unterstützen ihre Versicherten bei der Entscheidungsfindung für oder gegen die Organspende. Mit unseren FAQs wollen wir einen Beitrag dazu leisten.“

www.vdek.com/presse/Fragen\_und\_Antworten/organspende.html | www.dso.de

## Preise für Transplantations-Helden

Auch 2017 vergibt die Kinderhilfe Organtransplantation (KiO) ihren Helmut Werner-Preis und ehrt damit herausragendes persönliches Engagement für organkranken Kinder und Jugendliche. Die seit 2005 jährlich vergebene Auszeichnung ist benannt nach dem 2004 an Organversagen verstorbenen Automobilmanager Helmut Werner, der die Gründung von KiO ermöglicht hatte. Das Preisgeld von 5.000 € stiftet die Familie Werner.

Vorgeschlagen werden können alle, die sich in Deutschland im Bereich der Organtransplantation bei Kindern und Jugendlichen hervorgetan haben. Dies können Mediziner genauso sein wie Pflegefachkräfte, Psychologen oder Sozialpädagogen.



Bewerbungen sind bis 30. September 2017 zu richten an: Kinderhilfe Organtransplantation, Frankfurt am Main, kio@vso.de. Über die Preisvergabe entscheiden der KiO-Vorstand und das KiO-Kuratorium, dem führende Transplantationsmediziner angehören. KiO unterstützt organkranken Kinder und deren Familien vor und nach einer Transplantation in sozialen Notlagen. Ins Leben gerufen worden ist KiO im Februar 2004 vom Verein „Sportler für Organspende“.

www.kiohilfe.de |

Die Skulptur des Preises erinnert an die Organspende. Foto: KiO/sichtstark.de/Treudis Naß

# Zimmer mit Feel-Good-Faktor

Steigern Kliniken die Attraktivität des Wahlleistungsangebots, erhöhen sie den Anteil ihrer Wahlleistungspatienten. Kliniken und Patienten profitieren von einem Mehr an Komfort.



Bernd Rademacher,  
Pro-Klinik Krankenhausberatung,  
Bergisch Gladbach

Der Krankenhaus Rating Report 2016 trägt den Titel „Mit Rückenwind in die Zukunft?“. Diese Aussage, als Frage formuliert, macht Sinn, denn im Report von Philips und RWI stehen alarmierende Zahlen: So mussten z. B. 23 % aller deutschen Krankenhäuser im Jahr 2014 einen Jahresverlust verbuchen. Im Schnitt rechnen Klinik für ein Einbettzimmer 100 € pro Patient und Tag ab. Der Maximalwert, der von den privaten Krankenversicherungen in Ausnahmefällen erstattet wird, liegt bei 160 €.

Der Wind muss also aus einer anderen Richtung in die Zukunft wehen. Eine lukrative Zukunftschance heißt „Wahlleistung Unterkunft“. Darin liegt eine aussichtsreiche Möglichkeit für Krankenhäuser, sich erfolgreich dem intensiven Wettbewerb des Marktes zu stellen.

Mit Annehmlichkeiten auf Hotelstandard können auch im Krankenhaus zusätzliche Erlöse jenseits von gesetzlichen Restriktionen generiert werden. Denn diese Einnahmen unterliegen keinerlei Vorgaben, was ihre Verwendung betrifft. Die nicht zweckgebundenen Gelder dürfen also für beliebige Investitionen in die Infrastruktur ausgegeben werden. Sie können z. B. für Optimierungen in Form von Baumaßnahmen, Anschaffungen im medizinischen Bereich, Ausweitung der technischen Gerätschaft oder Aufstockungen im Personalbereich eingesetzt werden.

## Kalkulierte Spielräume

Ein Krankenhaus kann seine Gewinnmöglichkeiten nur dann optimal ausreizen, wenn die Spielräume der PKV-Leistungen im Detail bekannt sind. Denn hier gibt es Feinheiten, mit denen nicht jeder Betreiber vertraut ist. Es gilt, ein individuell abgestimmtes Konzept aus architektonischen Gegebenheiten, Ausstattungsmerkmalen, Serviceangeboten und Verpflegungsleistungen zu erarbeiten. Nicht jede Maßnahme lohnt sich für alle Krankenhäuser.

Soll eine Regelleistung verändert werden, müssen die Auswirkungen auf die entsprechenden Wahlleistungen berücksichtigt werden. Denn der Zimmerzuschlag wird von der Privaten Krankenversicherung nach dem Verhältnis beider Leistungsarten bzw. der Leistungsdifferenz zueinander veranschlagt. Eine Veränderung zieht automatisch Neuverhandlungen der Zuschläge nach sich.

Die Berechnung ist relativ kompliziert und verdient einen detaillierten Blick auf die gesetzlichen Grundlagen. Diese wurden von der Deutschen Krankenhausgesellschaft und dem PKV-Verband im Jahr 2002 in der „Gemeinsamen Empfehlung zur Bemessung der Entgelte für eine Wahlleistung Unterkunft“ festgelegt. Das Regelwerk enthält 30 unterschiedliche Komfortmerkmale, die auf fünf verschiedene Leistungsabschnitte verteilt sind.

Es gibt also zahlreiche Kriterien, welche für die Ermittlung von angemessenen Zimmerzuschlägen relevant sind. Komfort-Features und Wellness-Leistungen, die ein Krankenhaus seinen Patienten anbieten möchte, sollten also wohlbedacht austariert werden.

## Der Patient als Gast?

Den Patienten luxuriöse Zusatzleistungen anzubieten, lohnt sich nicht für jedes Krankenhaus. Im ländlichen Raum werden die Gewinnmöglichkeiten beispielsweise schon allein durch die bestehende Versichererstruktur begrenzt. Wenn jedoch in Ballungsräumen das Angebot einmal vorhanden ist und bei einem Krankenhausaufenthalt die Wahl zwischen Patienten- oder Gaststatus besteht, wächst der Druck bei allen Anbietern der Region. Das Krankenhaus profitiert von der Investition ins Wellness-Hotel-Feeling auf Dauer mit verlässlichen Mehreinnahmen.

## Wahlleistung „Unterkunft“

Eine Beschäftigung mit dem Thema „Wahlleistung Unterkunft“ kann sich für ein Krankenhaus in jeder Situation auszahlen. Denn der Betreiber sollte sich zu jedem Zeitpunkt über die Möglichkeiten im Bereich der Zusatzverdienste im Klaren sein, um die potentiellen Gewinnmargen voll ausschöpfen zu können.

Aktueller Anlass für eine Neubewertung der Lage kann etwa die Planung von Baumaßnahmen sein. Ob es sich dabei um Renovierungen oder Neubauten handelt, in jedem Fall muss die Wahlleistung Unterkunft von vorne herein im Gesamtkonzept Berücksichtigung finden, damit die künftige Erlössituation detailliert geklärt werden kann. Vor allem bei Bauprojekten heißt das Ziel, die bisherigen Zimmerzuschläge mindestens auf dem bisherigen Niveau zu halten, wenn möglich sogar noch zu steigern.

Ein gut durchdachtes Konzept entsteht in fünf Schritten:

1. An erster Stelle steht eine Analyse des Status quo. In dieser Phase sollten die bisherigen mit dem PKV-Verband vereinbarten Leistungen und Entgelte einer genauen Prüfung unterzogen werden.

2. Wie passt die Wahlleistung Unterkunft zum Krankenhaus? Um diese Frage zu klären, müssen die vorhandenen Räumlichkeiten auf ihre Eignung hin geprüft werden.

3. Als Nächstes steht die Frage, wie sich die Leistungsdifferenz zwischen Regel- und Wahlleistung gestaltet. Basierend auf den derzeitigen Gegebenheiten können realistische Potentiale kalkuliert werden, die sich künftig ergeben könnten.

4. Auf Basis der bisher gewonnenen Erkenntnisse und Fakten können nun gegebenenfalls Neuverhandlungen mit dem PKV-Verband aufgenommen werden.

5. Gemäß der Analysen und Vorgaben des Verbandes lässt sich ein strukturierter Plan erstellen, der mit der Umsetzung der geforderten Maßnahmen in Gang gesetzt wird.

Um die ökonomischen Möglichkeiten der Wahlleistung „Unterkunft“ optimal ausschöpfen zu können, müssen die einzelnen Schritte den jeweiligen Voraussetzungen der Krankenhäuser angepasst werden. Dann zeigt diese Vorgehensweise einen gangbaren Weg auf, Mehreinnahmen zu generieren, die eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit gewährleisten.

## Preise vergeben: Ehrenamt der Grünen Damen und Herren

Zum Festakt des 100. Geburtstages von Brigitte Schröder, Initiatorin der Grünen Damen und Herren (GDH), würdigte der Staatssekretär im Bundesministerium für Gesundheit, Lutz Stroppe, die verantwortlichen Verbände sowie die Deutsche Stiftung für Demenzerkrankte mit dem Preis „Kommunikation mit Demenzerkrankten fördern“. Der Preis geht an Grüne Damen und Herren für ihre besonderen Betreuungsinitiativen mit Demenzerkrankten. Der mit 3.000 € dotierte Erste Preis geht an die Evangelische und ökumenische

Krankenhaus- und Altenheimhilfe am Fritz-Heuner-Heim in Dortmund. Dort kümmern sich 40 ehrenamtliche Grüne Damen und Herren mit vielfältigen Aktivitäten besonders um demenzerkrankte Heimbewohner in der Alltagsassistenz und unterstützen so die Pflege und den Sozialen Dienst.

Der mit 2.000 € dotierte Zweite Preis geht an die Ökumenische Krankenhaus-Hilfe im St. Marien- und St. Annastiftskrankenhaus Ludwigshafen. In der Geriatrischen Klinik engagieren sich 29 Frauen

und vier Männer für demenzerkrankte Patienten. Kommunikation geschieht vor allem durch praktische Hilfe, Begleitung, verständnisvolles Zuhören und eine gute Vernetzung mit den hauptamtlichen Mitarbeitenden.

Der mit 1.000 € dotierte Dritte Preis geht an die Grünen Damen und Herren der Anhaltinischen Diakonissenanstalt Dessau. Die Gruppe besteht aus 17 Ehrenamtlichen, die sich im Marienheim mit Verständnis, Humor und Einfallsreichtum um die demenzerkrankten Menschen kümmern. Unter dem Motto: Demenzerkrankten lassen sich fördern, man muss sie nur fördern.

Ebenfalls einen mit 1.000 € dotierten dritten Preis erhalten die Grünen Damen und Herren am HELIOS Park-Klinikum in Zusammenarbeit mit dem GeriNet Leipzig. Dort wurde eine deutschlandweit einzigartige nächtliche Versorgungsstruktur für Menschen mit Demenz umgesetzt – das „Nachtcafé“. Die Dessauer Initiative ist Referenzregion europaweit und schult die Ehrenamtlichen zum GeriNetTrainer für einen Einsatz im Nachtcafé.

„Kommunikation mit Demenzerkrankten zu fördern, ist ein zentrales Anliegen unserer Stiftung“, erklärte der Vorstandsvorsitzende der Deutschen Stiftung für Demenzerkrankte, Dr. Karl Heinz Bierlein. Demenzerkrankte seien in besonderem Maße verletzlich – in körperlicher, psychischer und seelischer Hinsicht. Falsche, manchmal auch gut gemeinte Kommunikation vergrößere nicht selten das Leiden der Erkrankten an ihrer Lebenssituation.



V.l.n.r.: Ulrike Haßelbeck (BAG Kath. Krankenhaus-Hilfe), Theresia Wunderlich (Deutscher Caritasverband/Soziales und Gesundheit), Dr. Karl Heinz Bierlein (Deutsche Stiftung für Demenzerkrankte), Käthe Roos (Vorstandsvorsitzende eKH), Wilfried Voigt (Stiftungsratsvorsitzender Brigitte-Schröder-Stiftung), Lutz Stroppe (Staatssekretär im BMG), Dr. Jürgen Tanneberger (Brigitte Schröder-Stiftung), Georg Stamelos (eKH)

| www.ekh-deutschland.de |

# TOSHIBA MEDICAL

Made For life



Vantage Galan 3T

## Wohltuend leise. Bemerkenswert schnell.

Toshiba Medicals Vantage Galan bietet Ihnen und Ihren Patienten eine neuartige Erfahrung in der Kernspintomographie. Das Vantage Galan 3T legt besonderes Augenmerk auf Patientenerfahrung, Bildqualität und klinische Arbeitsabläufe und übertrifft damit alle Erwartungen. Und das als kleinster und leisester Kernspintomograph seiner Klasse.



> ULTRASCHALL CT MRT RÖNTGEN SERVICE  
www.toshiba-medical.de

# Studie „Krankenhaus-Einkauf 2025“

Die Lieferanten und Einkaufsgemeinschaften entwickeln sich zu strategischen Digitalisierungspartnern.

Stefan Krojer,  
St. Marien-Krankenhaus Berlin

Die Studie „Krankenhaus-Einkauf 2025“ (Stefan Krojer, Leiter Wirtschaft und Versorgung im St. Marien-Krankenhaus Berlin) zeigt, dass Einkaufsgemeinschaften und Lieferanten künftig in die Verantwortung genommen werden, um Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsziele beim Klinikkunden zu erreichen. Wertschöpfungspartnerschaften zwischen Kliniken und Anbietern bewerten Produkte und Prozesse gemeinsam, setzen sich messbare Ziele und entwickeln zunehmend digitale Lösungen. 86 Klinikeinkäufer nahmen an der nicht repräsentativen Online-Umfrage teil. Zudem wurden Experten-Interviews durchgeführt und aktuelle Fachliteratur einbezogen.

#### Kernergebnisse:

- 47% der Befragten geben an, sich gut oder sehr gut mit Digitalisierung auskennen.
- 53% geben an, eine Digitalisierungsstrategie zu haben. Im Vergleich dazu haben 89% der Klinikgeschäftsführer eine digitale Strategie.
- Der Krankenseinkäufer der Zukunft besitzt drei Kern-Fähigkeiten:
  - Prozessdenker 88%, Problemlöser/Veränderungskompetenz 77%, Datenanalytiker 73%.
  - Das „Internet der Dinge“ hält Einzug: 72% stimmen zu, dass RFID-Tags Medizintechnik lokalisieren und den Lagerbestand optimieren.



Stefan Krojer

- Lieferanten werden zu strategischen Partnern (Betreibermodelle, Innovationscoaching, Softwarelösungen, gemeinsame Start-ups, Invest/Profit-Sharing).
- Standardisierung der eigenen Daten und Prozesse ist Voraussetzung für die neue Rolle des Einkäufers als Berater, Innovationscout und Digitalisierungsbuyer.
- 70% gaben an, dass der Einkauf kleinerer Kliniken von Einkaufsgemeinschaften komplett übernommen wird.
- Die Konsolidierung der Einkaufsgemeinschaften geht weiter. Im Jahr 2025 dominieren zwei Einkaufsgemeinschaften den Markt. SANA und Prospitalia erhalten zusammen doppelt so viel Zustimmung wie alle anderen Anbieter zusammen.
- 77% gaben an, dass Lieferanten zukünftig in die Verantwortung genommen werden, Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsziele zu erreichen.

Wertschöpfungspartnerschaften werden Produkte und Prozesse gemeinsam bewerten.

- 47% sind der Meinung, dass der operative Einkäufer aussterben wird.
- Künstliche Intelligenz interpretiert Daten und erstellt automatisch Vorschläge für Warengruppenportfolios, Vertragsmuster und Konditionsmodelle.
- In sozialen Netzwerken beschaffen Einkäufer fast alle Informationen zu Lieferanten, Produkten und Ansprechpartnern in Realtime. Das Teilen von Wissen über soziale Plattformen wird Standard werden.

#### Einkaufsgemeinschaften als digitale Systemanbieter

Einkaufsgemeinschaften können größtenteils den kompletten Einkauf kleinerer Kliniken übernehmen, meinen 70% der Befragten. Einkaufsgemeinschaften

können verstärkt als Komplettanbieter auftreten. Sie bieten strategischen Einkauf, operativen Einkauf sowie Logistik und treten als IT-Lösungsanbieter auf. Zum Trend der Digitalisierung könnten IoT und RFID-Technologien beitragen, die die Lokalisierung von Geräten und die Steuerung von Medizintechnik übernehmen, den Bestand und den Auslastungsgrad pro Gerät optimieren helfen und für mehr Medikamentensicherheit sorgen könnten. Die Umfrageteilnehmer erwarten zudem, dass die Disposition der OP- und Stationslager automatisiert durch RFID-Chips an der Produktverpackung erfolgt. Fast drei Viertel rechnen damit, dass bis 2025 eine automatisierte Stammdatenpflege mittels UDI (Unique Device Identification) etabliert ist.

#### Lieferanten als Wertschöpfungspartner

Sie verbessern im Krankenhaus gemeinsam mit dem Einkauf die Medizin, die Wirtschaftlichkeit und fördern Innovationen. Einkäufer identifizieren, segmentieren und entwickeln Industriepartner, um passgenaue Lösungen für ihr Haus zu erarbeiten. So wandeln sich einige Lieferanten vom reinen „Produktanbieter“ zum „strategischen Geschäftspartner“. Sie betreiben mit dem Krankenhaus ganze Leistungseinheiten oder entwickeln in enger Kooperation neue Produkte und digitale Lösungen. Dies könnte so weit gehen, dass Kliniken mit Lieferanten sogar gemeinsame Start-ups gründen oder sich Investition und Profit teilen.

Kliniken bieten als Innovationscoach für die Lieferanten einen Mehrwert in der Produktentwicklung. Strategische Partner erhalten so tiefe Einblicke in die Klinikprozesse. Krojer beschreibt dies so: „Krankenhaus und Lieferanten beurteilen Produkte und Prozesse gemeinsam, teilen ihr Wissen, lernen ständig voneinander.“ Auf Basis des neu gewonnenen Wissens werden sich neue intelligente IT-Lösungen

etablieren. Anwender, Einkäufer, Lieferanten und Beschaffungsdienstleister sind eng miteinander vernetzt. „Der Dreiklang aus Einkauf, Logistik und Technologie wird den Markt verändern“, so Krojer. Etwa 58% erwarten, dass 2025 Lieferanten und externe Partner in Echtzeit die Material- und Leistungsdaten der Kliniken erhalten. Dies könnte auch für Fachhändler als Systempartner interessant sein. Mehr als drei Viertel stimmen der These zu, dass die Lieferanten in die Verantwortung zur Erreichung der Qualitätsziele einbezogen werden.

#### Ein Muss: Weiterbildung für Einkäufer

47% der Befragten geben an, sich gut oder sehr gut mit Digitalisierung auskennen. 53% meinen, eine Digitalisierungsstrategie zu haben. Im Vergleich dazu haben 89% der Klinikgeschäftsführer eine digitale Strategie (laut Krankenhaus-Studie 2017 von Roland Berger).

Der Krankenseinkäufer muss also diese Lücke schließen. Dazu soll er vor allem über drei Kernfähigkeiten verfügen: Prozessdenker 88%, Problemlöser/Veränderungskompetenz 77%, Datenanalytiker 73%.

Der Einkäufer der Zukunft wird über immer mehr Daten verfügen, die er richtig zu analysieren hat. Aber aus welchen Daten lässt sich eine Verbesserung ableiten? Wie lassen sie sich aufbereiten und vernetzen? Lassen sich damit Prozesse verbessern und Probleme lösen? Als interner Schnittstellenmanager wird sich der Einkäufer aufgrund von Big Data immer weiter vorne im Wertschöpfungsprozess einer Klinik einschalten. So wird er das „Upstreaming“ beherrschen müssen.

Um sich weiterzubilden, nutzt der Einkäufer der Zukunft verstärkt neue Technologien wie die Virtuelle Realität und eLearning-Plattformen.

#### Künstliche Intelligenz und Blockchain

Künstliche Intelligenz interpretiert Daten und erstellt automatisch Vorschläge für Warengruppen, Vertragsmuster und Konditionsmodelle. Per Sprachsteuerung und per Chatbot interagiert die künstliche Intelligenz mit dem Anwender und dem Einkäufer. Unternehmenssuchmaschinen durchsuchen alle im Unternehmen vorhandenen Dokumente und Informationen z.B. zu einem bestimmten Lieferanten. Dann werden Ergebnisse mit Informationen aus externen Datenquellen kombiniert. So entsteht aus strukturierten und unstrukturierten Daten neues Wissen, das den Einkäufer zum aktiven Steuermann macht. Durch den Austausch in sozialen Netzwerken beschaffen sich Einkäufer wichtige Infos zu Lieferanten, Produkten und Ansprechpartnern in Echtzeit. Das Teilen von Wissen über soziale Plattformen wird Standard werden.

Durch meine Studie zur Zukunft Krankenhaus-Einkauf 2025 stellte ich fest, dass ein enormer Handlungsbedarf zur Ausgestaltung von Wissens- und Innovationspartnerschaften zwischen Industrie und Kliniken besteht. Daher wurde gemeinsam mit dem Innovationsunternehmen und Krankenseinkäufer „Build-Break“ der „Medizinprodukte Check 4.0“ entwickelt. Der Check soll mehr PS in die Zusammenarbeit zwischen Kliniken und Industrie bringen.

| [www.zukunft-krankenhaus-einkauf.de](http://www.zukunft-krankenhaus-einkauf.de) |



WILEY

Mitmachen und Tablet-PC gewinnen!



M&K-Leserumfrage

Startet wieder am 18.10.2017

Die Leserumfrage von M&K – zum Thema Werbung

Machen Sie jetzt mit bei der Leserumfrage von Management & Krankenhaus – und gewinnen Sie mit etwas Glück einen aktuellen Tablet-PC!

Jetzt hier registrieren – und gewinnen:  
[www.management-krankenhaus.de/Leserumfrage](http://www.management-krankenhaus.de/Leserumfrage)

Management &  
Krankenhaus

## Transparenz über Zahlen und Fakten

Das St. Johannisstift Paderborn betreibt ein Krankenhaus und Einrichtungen im Bereich Bildung, Altenhilfe sowie Kinder- und Jugendhilfe. Da braucht es eine effiziente Rechnungswesensoftware.

Seit über 150 Jahren kümmert sich das St. Johannisstift um die Anliegen alter und kranker Menschen sowie Kinder und Jugendlicher. Über die Jahre wuchsen Strukturen, die an einen Konzern erinnern und im Hintergrund nahtlos organisiert und verwaltet werden müssen. Daher war es ein langfristiges Ziel, ein unternehmensweites Controlling sowie ein automatisiertes Berichtswesen aufzubauen. Gesucht wurde dafür eine flexible Software, die vor- und nachgelagerte Lösungen nahtlos integriert und Auswertungen im klassischen Windows „Look and Feel“ erstellt.

2014 fiel die Entscheidung auf Diamant/3, eine Rechnungswesensoftware des Bielefelder Herstellers Diamant Software, die sowohl umfangreiche Controlling-Funktionalitäten bietet als auch über ein integriertes Business Intelligence-System verfügt.

#### Rechnungswesen und Controlling

Mit dem neuen Rechnungswesen bietet sich die Möglichkeit, das zuvor in SAP integrierte Krankenhausinformationssystem Medico-S anzubinden. Es tauscht reibungslos Daten mit den vorgelagerten Systemen für die stationäre Altenhilfe (Vivendi) und dem Personalabrechnungssystem Kidicap. Auch nachgelagerte Lösungen lassen sich über Web Services anbinden.

Das Tool integriert Daten in das Controlling und liefert wichtiges Wissen und faktenbasierte Entscheidungshilfen in Echtzeit. Die Stiftung profitiert dabei



Eine Stiftung, vier Unternehmensbereiche: Seit über 150 Jahren kümmert sich das St. Johannisstift Paderborn um die Anliegen alter und kranker Menschen sowie Kinder und Jugendlicher.  
Bild: St. Johannisstift Paderborn

von einem vollwertigen Datenmodell für Bilanz-/Finanz- und Kosten-/Erfolgscontrolling. Die Software hält dafür einen reichen Fundus an vordefinierten Berichten und Analysen bereit, zugleich ist es ohne viel Aufwand möglich, eigene Berichte und Analysen zu entwerfen. „Ohne zusätzliche OLAP-Würfel einrichten zu müssen, erhielten wir auf diese Weise ein geschlossenes System für Rechnungswesen und Controlling, das in der Lage ist, Informationen aus den für uns relevanten Vorkontrollsystemen zu beziehen und diese entsprechend auszuwerten“, freut sich Antonius Salmen, Leiter des Controllings im St. Johannisstift.

#### Integration der Daten aus Vorkontrollsystemen

Im Tagesgeschäft lassen sich nun alle statistischen Mengen ins Rechnungswesen einspielen. Diese Zahlen werden dann mit Prognosewerten berechnet, z.B. die „Personalentwicklung bis zum Jahresende“, wo für wiederum Werte wie Überstundenanzahl oder die für die Altenhilfe geltenden Leistungs- und Qualitätsvereinbarungen (LQV) eine Rolle spielen.

Für den Unternehmensbereich „Krankenhaus“ ist der Datentransfer noch einmal wesentlich umfangreicher: Hier wird meist bis auf den einzelnen Patienten hinuntergerechnet, mit Belegungszeit, OP-Zeit, Art der OP, Spitalzeit, Bereitschaft stationär und ambulant, interne Verlegungen, radiologische Leistungen, usw.

#### Umfassendes und zeitsparendes Reporting

So war es möglich, ein zeitsparendes, automatisiertes Berichtswesen über die einzelnen Geschäftsbereiche aufzubauen. Dafür wurde der Berichtsstandard nochmals neu definiert. Nun werden die jeweiligen statistischen Mengen an fixen Terminen eingespielt. Ebenso zeitgesteuert verläuft der automatisierte Versand von insgesamt 120 Berichten an die Entscheidungsträger. Neben den üblichen Soll-Ist-Vergleichen am Monatsende werden zum 26. eines Monats die Personalzahlen und am 20. die Leistungszahlen versendet.

So erhalten z.B. Oberärzte, Chefarzte und Stationsleiter individuelle Leistungsberichte mit Patienteninformationen, Auslastungskurven, Personalzahlen, Krankheitsquoten, Quartalsentwicklungen und Vorjahresvergleichen. Die Berichte enthalten Tabellen und Grafiken, die etwa die Entwicklung der Fallzahlen visualisieren.

So schreiben Salmen und sein Team monatlich bis zu 70 verschiedene Verantwortliche und Führungskräfte per E-Mail an. Manche Berichte erhält nur ein Empfänger, andere gehen an zehn bis zwölf Empfänger zugleich – ein Aufwand, der ohne die Flexibilität und den gesicherten Workflow der Lösung nicht realisierbar gewesen wäre.

| [www.johannisstift.de](http://www.johannisstift.de) |

## REMPAN – Netzwerk zum Management von Strahlennotfällen

Erneute Akkreditierung der Uniklinik Würzburg als deutsches WHO Vorsorge- und Managementzentrum für Strahlennotfälle.

Dr. Rita Schneider, Klinik für Nuklearmedizin, WHO REMPAN Kollaborationszentrum, Universitätsklinikum Würzburg



Im Juli 2017 wurde die Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Würzburg nunmehr das vierte Mal zum nationalen Kollaborationszentrum für medizinische Vorsorge und Hilfe bei Strahlenunfällen innerhalb des internationalen REMPAN (Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network)-Netzwerks der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ernannt.

Ziele der Zusammenarbeit des REMPAN-Zentrums Würzburg mit der WHO sind die Unterstützung der WHO in der medizinischen Strahlenunfallvorsorge und damit verbundenen Fragen der öffentlichen Gesundheit, bei der Förderung nationaler Kapazitäten zur Bewältigung von Strahlenunfällen sowie bei der Weiter- und Fortbildung im medizinischen Strahlenunfallmanagement.

### Lehren aus Tschernobyl

Nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl im Jahr 1986 in der heutigen Ukraine wurde unter Federführung der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) mit zwei internationalen Abkommen ein System zur

internationalen Bewältigung nuklearer und radiologischer Notfälle geschaffen. Nukleare und radiologische Notfälle sind definiert als gesicherte oder vermutete erhöhte Expositionen durch radioaktive Stoffe oder ionisierende Strahlung, die eine Folge von Unfällen, kriminellen, terroristischen oder militärischen Aktionen sein können. Ein nuklearer Unfall liegt vor bei der Gefährdung durch Kernbrennstoffe oder der Auswirkungen einer nuklearen Kettenreaktion (Kernkraftwerksunfall, Einsatz einer Kernwaffe); bei einem radiologischen Unfall handelt es sich um eine Gefährdung durch den Umgang mit radioaktiven Stoffen oder anderen Strahlenquellen (z. B. aus Röntgengeräten).

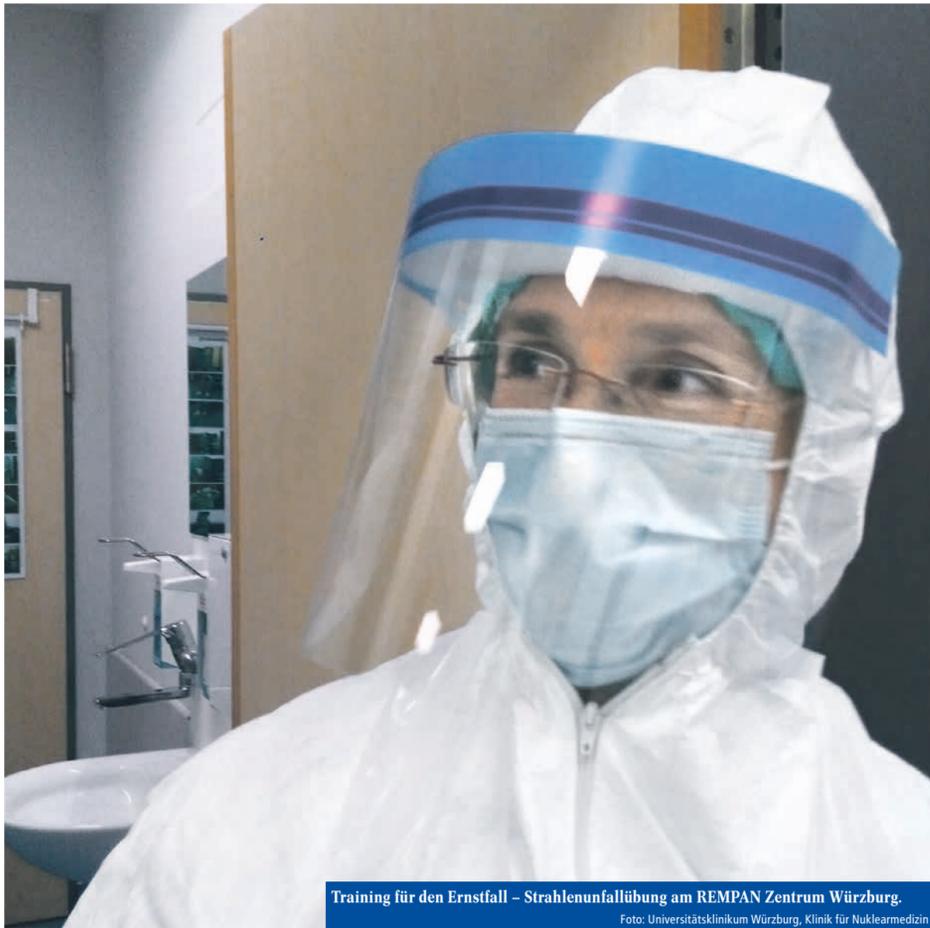
Die internationalen Abkommen haben zum Ziel, grenzüberschreitende radiologische Auswirkungen durch frühzeitige Information der IAEA durch die Vertragsstaaten und durch gegenseitige Hilfeleistung zu verhindern oder zu minimieren. Im Jahr 1987 trat die WHO beiden Abkommen bei und baute in Folge das REMPAN-Netzwerk auf.

### 30 Jahre WHO-REMPAN-Netzwerk

Seit seiner Gründung vor 30 Jahren erweiterte sich das WHO-REMPAN-Netzwerk von vier auf derzeit über 40 Mitglieder weltweit. Zum Netzwerk zählen international führende medizinische und wissenschaftliche Einrichtungen spezialisiert in Strahlenunfallmedizin und anderen Bereichen der öffentlichen Gesundheit, die sich auf das gesamte Spektrum des medizinischen Strahlenunfallmanagements beziehen: Prävention, Vorsorge, Behandlung und Langzeitnachsorge. Koordiniert wird das REMPAN-Netzwerk vom WHO-Hauptbüro in Genf.

Weltweit sind zurzeit 13 WHO-REMPAN-Kollaborationszentren offiziell designiert. Den Status einer informellen sog. Liaison Institution haben ca. 30 weitere Mitglieder, darunter auch drei in Deutschland: das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das Institut für Strahlenschutz (IfS), Köln, als gemeinsame Einrichtung der Berufsgenossenschaften Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) und der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BGRCI) sowie das Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, München, in Verbindung mit der Universität Ulm. Das aktuelle Verzeichnis der WHO-REMPAN-Mitglieder 2017 ist öffentlich zugänglich.

Vorrangige Aufgabe des internationalen WHO-REMPAN-Netzwerks ist die



Training für den Ernstfall – Strahlenunfallübung am REMPAN Zentrum Würzburg.  
Foto: Universitätsklinikum Würzburg, Klinik für Nuklearmedizin

Unterstützung der WHO beim Auf- und Ausbau nationaler Kapazitäten im medizinischen Strahlenunfallmanagement gemäß den 2005 publizierten Internationalen Gesundheitsvorschriften der WHO. Weitere Schwerpunkte bilden Forschung und Entwicklung von medizinischen Maßnahmen zur Bewältigung nuklearer oder radiologischer Notfälle. Das Netzwerk bietet Experten eine Plattform zum Erfahrungsaustausch und den Ländern einen Zugang zu Fachkenntnissen, über die sie selbst nicht verfügen.

### Langjähriger Kooperationspartner der WHO

Im Jahr 2002 sprach sich die Strahlenschutzkommission (SSK) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) in einer Empfehlung dafür aus, die Funktion als

deutsches WHO-REMPAN-Kollaborationszentrum von der Arbeitsgruppe Strahlenmedizinische Forschung der Universität Ulm (Prof. Theodor Fliedner) auf die Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Würzburg (Prof. Christoph Reiners) zu übertragen. 2005 übernahm das Universitätsklinikum Würzburg die Rolle des offiziellen deutschen Kollaborationszentrums für medizinische Vorsorge und Hilfe bei Strahlenunfällen innerhalb des WHO-REMPAN-Netzwerks.

2017 wurde die seit 2011 von Prof. Andreas Buck geleitete Würzburger Nuklearmedizin nach einer turnusgemäßen Neubewertung für weitere vier Jahre redesigniert. Das REMPAN-Zentrum Würzburg wurde im Auftrag des BMUB etabliert und wird im Rahmen von Forschungsvorhaben vom BMUB und vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) für seine Tätigkeit als WHO-Kollaborationszentrum finanziell unterstützt.

### Vorsorge und Management von Strahlenunfällen

Die im Einzelnen 2017 neu mit der WHO vereinbarten Aufgaben, sog. Terms of Reference, des REMPAN-Zentrums Würzburg betreffen die Unterstützung der WHO in drei Bereichen:

- Strahlenunfallvorsorge und andere Aufgaben innerhalb des WHO-REMPAN-Netzwerks;
- Förderung nationaler und regionaler Kapazitäten im Strahlenunfallmanagement;
- Weiter- und Fortbildung sowie Wissensvermittlung im Strahlenunfallmanagement.

### International und national aktiv

Das REMPAN-Zentrum Würzburg unterstützt die WHO als Berater in

Expertengremien etwa zur Frage der Behandlung des akuten Strahlensyndroms. Bei der Überarbeitung der WHO-Richtlinie zur Iodblockade der Schilddrüse arbeitete das REMPAN-Zentrum Würzburg federführend mit und veröffentlichte wissenschaftliche Publikationen zu diesem Thema. Für Deutschland und andere Länder mit grenznahen Anlagen sind übereinstimmende Maßnahmen der Behörden zur Planung und Durchführung der Iodblockade von besonderer Bedeutung, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erreichen. Die nicht unumstrittene Vorverteilung der Iodtabletten im September 2017 in und um Aachen, mit der die Behörden die Bevölkerung auf einen denkbaren Unfall im belgischen Atomkraftwerk Tihange vorbereiten wollten, unterstreicht die Notwendigkeit international harmonisierter Richtlinien. Seit 2010 gibt das REMPAN-Zentrum Würzburg zweimal jährlich den WHO-REMPAN-e-Newsletter heraus. Darüber hinaus war das WHO-REMPAN-Zentrum Würzburg 2014 Gastgeber der 14. Tagung der WHO-REMPAN-Kollaborationszentren und Co-Editor des 2016 erschienenen Tagungsbandes.

Seit 2007 ermittelt das REMPAN-Zentrum Würzburg in jährlichen Erhebungen Kapazitäten und Fachkompetenzen im medizinischen Strahlenunfallmanagement an ausgewählten Kliniken deutschlandweit. In ihrer 2017 verabschiedeten Empfehlungen „Erforderliche medizinische Kapazitäten für die Versorgung und Betreuung der Bevölkerung im radiologischen und nuklearen Notfall“ sprach sich die SSK für die Fortführung dieser regelmäßigen Bestandsaufnahme aus.

Zur Fortbildung und zum Training von Notärzten entwickelte und erprobte das REMPAN-Zentrum Würzburg ein Curriculum im präklinischen Strahlenunfallmanagement. Zahlreiche nationale und internationale Veranstaltungen des REMPAN-Zentrums Würzburg verdeutlichen die aktive Rolle des REMPAN-Zentrums Würzburg im Bereich der Fort- und Weiterbildung. Hervorzuheben ist die seit 2005 stattfindende Reihe der Internationalen Seminare „Radiation Medicine in Research and Practice“ in Kooperation mit dem WHO-REMPAN-Zentrum in Moskau. Ein wissenschaftlicher Schwerpunkt des REMPAN-Zentrums Würzburg ist der strahleninduzierte Schilddrüsenkrebs. Aktuell wird in Kooperation mit belarussischen Wissenschaftlern in einer Studie die Induktion von Brustkrebs als Zweitumor nach Radioiodtherapie eines Schilddrüsenkarzinoms untersucht.

| www.rempan.ukw.de |

## Das neue Scharf



RICHARD WOLF

spirit of excellence

Richard Wolf auf der MEDICA17  
Halle 10, Stand Nr. A42  
Erfahren Sie mehr:  
4K.richard-wolf.com

### Das neue Kamerasystem ENDOCAM Logic 4K.

- **Das neue Scharf.**  
Brillante 4K UHD Auflösung mit 3840 x 2160 Pixel.
- **Das neue Authentisch.**  
Direkte Verarbeitung der erfassten Bilddaten ohne Hochrechnung.
- **Das neue Effizient.**  
Optimal aufeinander abgestimmtes, energieeffizientes System.

## ENDOCAM Logic 4K

Gestochen scharfe Auflösung für den Unterschied in der Endoskopie

find us on Social Media  
richard-wolf.com

INDUSTRIE PREIS 2017  
BEST OF

# Das neue Scharf. Das neue Authentisch. Das neue Effizient.

Mit ausgefeilter Technologie für gestochen scharfe 4K-Auflösung hebt Richard Wolf die Bildqualität in der Endoskopie auf ein neues Niveau.

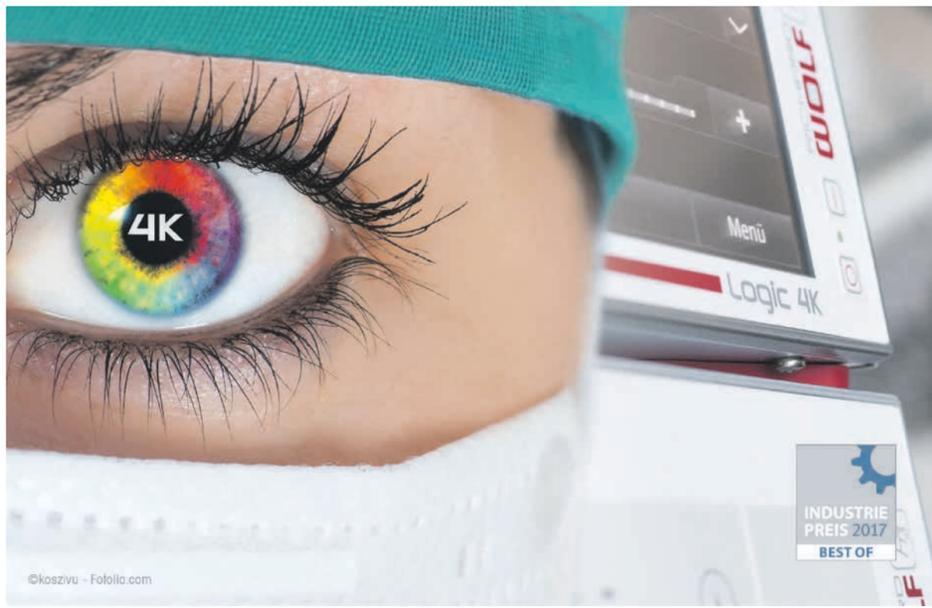
Die exakt aufeinander abgestimmten Systemkomponenten garantieren originalgetreue Bildwiedergabe, gleichzeitig ist das System energieeffizient, ergonomisch und kompakt. Intelligente Bearbeitungs-Algorithmen ermöglichen es, bei Bedarf weniger gut erkennbare Strukturen deutlicher darzustellen.

4K bedeutet eine Auflösung von mindestens 3.840 x 2.160 Pixel und damit die Vervielfachung gegenüber dem bisherigen HD-Standard. Um diese Pixel-Power auf die Straße zu bringen, führt das Traditionsunternehmen Richard Wolf die eigenen Kompetenzen zielgerichtet zusammen: Optik, Licht, Signalverarbeitung und neueste Produktionstechnologie verschmelzen in dem System zu einer Lösung aus einem Guss.

## Optimale Abstimmung

Das neue Scharf beginnt mit der komplett neu und eigenentwickelten Optik für das starre 10-mm-Endoskop, die ein randhelles, homogen ausgeleuchtetes Bild generiert. Für die eingesetzten Linsen werden speziell dotierte Gläser verwendet, um u.a. optische Fehler zu minimieren.

Als wichtiger Qualitätsfaktor der Gesamtlösung spielt die Lichtquelle eine wesentliche Rolle, um das neue Scharf umzusetzen. Auch in diesem Technologiefeld setzt Richard Wolf auf umfassende eigene



Expertise. Für die 4K-Variante kommen modernste Lichtleiter mit entsprechend hoher Transmission und eine leistungsstarke LED-Lichtquelle zum Einsatz. Die Lichtleistung hält dadurch mit der Steigerung der Auflösung Schritt und ist exakt auf die Anforderungen des neuen Kamerasystems abgestimmt.

Die Steuerung der Lichtstärke kann automatisch erfolgen, um eine optimierte Ausleuchtung bei minimiertem Energieverbrauch zu erreichen. Das fein koordinierte Zusammenspiel der Komponenten erlaubt selbst in der Zoomfunktion die Nutzung der vollen Auflösung. Das LED-Licht verändert sich über den quasi wartungsfreien Lebenszyklus weder in der Leistung noch wahrnehmbar im sog. Farbbort.

## Gesenkte Wärmeentwicklung

Das neue Kompakt manifestiert sich am ergonomisch geformten Kamerakopf, dessen Abmessungen und Gewicht reduziert sind. Richard Wolf setzt hier auf ein neues, generatives Verfahren, um das metallene Kameragehäuse im 3-D-Druck herzustellen. Im Ergebnis liegt der Kamerakopf nicht nur gut in der Hand, sondern hat auch spürbar weniger Gewicht. Der Werkstoff aus Edelmetall, autoklavierbar und geeignet für chemisch wirkende Sterilisationsverfahren, gilt daher als steril und darf ohne weitere Abdeckungen genutzt werden. Ein neues Effizienzlevel erreicht Richard Wolf durch die verminderte Stromaufnahme in verschiedenen

Bereichen. Die LED-Technologie weist gegenüber den bisherigen Gasentladungslampen erhebliche Einsparungen auf. Gleichzeitig ist es gelungen, leistungsstärkere und sehr effiziente Elektronik-Komponenten im Kamerakopf einzusetzen. Dieser verbraucht dadurch etwa 30 Prozent weniger Strom, was sich in einer geringeren Wärmeentwicklung bemerkbar macht.

Die Vorteile des Systems aus einer Hand setzen sich hinter dem Kamerakopf fort, denn die adäquate Signalverarbeitung prozessiert das 4K-Signal in der originalen Auflösung zum neuen Authentisch. Entsprechend sind Kabel, Steckverbindungen und Controller ausgelegt, um das deutlich erweiterte Datenvolumen verlustfrei zu handhaben. Das Unternehmen



Richard Wolf nutzt eigene Signalprozesse; die dafür notwendigen Chips werden in-house programmiert. Die Kalibrierung des Systems erfolgt ebenfalls mittels eigener Algorithmen.

So ist sichergestellt, dass die Daten authentisch erhoben werden und daraus tatsächlich die bestmögliche, originalgetreue Visualisierung erfolgt. Der hohe Aufwand zahlt sich über den gesamten Bildgebungsprozess aus, denn „wir müssen uns das Bild nicht schönrechnen, sondern generieren ein präzises Abbild der Realität“, so Jens Rennert, Bereichsleiter Forschung und Entwicklung.

Diese Strategie erlaubt es, das eingehende 4K-Signal zu prozessieren, und ohne den Umweg über eine Grafikkarte das Bild gleichsam pur zu visualisieren. Dadurch steigt nicht nur die Ausfallsicherheit, sondern auch die Originaltreue der Abbildung – eben das neue Authentisch. Gleichzeitig verfügt Richard Wolf über die Erfahrung und das Wissen, aus den erhobenen Daten Zusatznutzen zu generieren. So können spezielle Visualisierungsprozesse die Gewebedifferenzierung verbessern, kritische

Bildbereiche aufhellen und Strukturen in hellen, sonst überstrahlten Regionen deutlicher darstellen. Dadurch werden Nerven oder feine Aderstrukturen sichtbar, auch wenn sie im Originalbild kaum wahrnehmbar sind.

Richard Wolf bietet mit neuester 4K-Endoskopietechnologie eine Lösung auf Basis exakt abgestimmter Komponenten, deren Bildqualität, Authentizität und Energieeffizienz Maßstäbe setzt. Die breite technologische Kompetenz des Unternehmens ermöglicht eine Umsetzung aus einer Hand – und damit die sichere Nutzung aller Vorteile der neuen Technologie.

Richard Wolf GmbH  
Knittlingen  
Tel.: 07043/35-0  
info@richard-wolf.com  
www.richard-wolf.com

Medica: Halle 10, Stand A42

## Für mehr hybride Wege

Die Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin (DGN) und die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG) wollen künftig gemeinsam die hybride Bildgebung als einen wichtigen Eckpfeiler in der klinischen Diagnostik voranbringen.

Zu diesem Zweck wurde eine „Interdisziplinäre Arbeitsgemeinschaft für hybride Bildgebung“ (ID AG Hybride BG) ins Leben gerufen.

Sie sind wahre Meister, wenn es um das präzise Aufspüren von Krebs- oder Demenzerkrankungen oder die onkologische Therapieplanung geht: Hybridegeräte in der medizinischen Bildgebung. In Kombination der Vorteile zweier Modalitäten reduzieren sie den Untersuchungsaufwand und liefern gleichzeitig eine sehr hohe Bildqualität. Vereinen lassen sich unterschiedliche radiologische und nuklearmedizinische Verfahren: Positronen-Emissions-Tomografie und Magnetresonanztomografie (PET/MRT), Positronen-Emissions-Tomografie und Computertomografie (PET/CT) sowie Single-Photon-Emissionscomputertomografie und Computertomografie (SPECT/CT). Besonders das PET/CT ist bereits seit einigen Jahren in der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik fest verankert. Es erlaubt eine exakte Darstellung von Tumoren, indem es die Bilder von Stoffwechselfvorgängen der PET mit der dreidimensionalen Detailgenauigkeit

der CT verbindet. Inzwischen stehen auch kombinierte PET/MRT-Geräte zur Verfügung. Neben der Früherkennung von Tumoren kommen sie bei Herz- und Kreislauferkrankungen oder auch in der Hirnforschung verstärkt zum Einsatz. Aufgrund der geringeren Strahlendosis ist diese Technik zudem insbesondere für Kinder und Jugendliche mit Krebserkrankungen geeignet.

## Hybridbildung weiter etablieren

Mit der Gründung der „Interdisziplinären Arbeitsgemeinschaft für hybride Bildgebung“ wollen die DGN und die DRG künftig in enger Zusammenarbeit dazu beitragen, die Hybridbildung in Deutschland weiter zu etablieren. „Wir möchten mit der interdisziplinären AG zusammen einen wegweisenden Beitrag zur weiteren Entwicklung der PET-Hybridbildung und insbesondere der molekularen Bildgebung in der Versorgung unserer Patienten leisten und eine gemeinsame Plattform für Nuklearmediziner und Radiologen schaffen“, erläutert DGN-Präsident Prof. Dr. Bernd Joachim Krause, Universitätsmedizin Rostock. Im Mittelpunkt der gemeinsamen Arbeit steht insbesondere die Entwicklung prospektiver multizentrischer Studienkonzepte, die eine Standardisierung von Untersuchungen sowie eine valide statistische Analyse ermöglichen. DRG-Präsident Prof. Dr. Stefan Schönberg, Universitätsmedizin Mannheim: „Zu möglichen Forschungsprojekten gehören vor allem die multiparametrische PET/MRT der Prostata, Fragestellungen zur pädiatrischen Bildgebung sowie weitere Fragestellungen im Rahmen der onkologischen und inflammatorischen Diagnostik.“

Der Vorstand der ID AG Hybride Bildgebung setzt sich paritätisch aus je zwei Mitgliedern der beiden Gesellschaften zusammen. Den Vorstandsvorsitz haben für die Radiologen Priv.-Doz. Dr. Lale Umutlu, für die Nuklearmediziner Prof. Dr. Ken Herrmann (beide Universitätsklinikum Essen) inne. Die beiden Präsidenten von der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin und der Deutschen Röntgengesellschaft sind ebenfalls Mitglieder des Vorstands.

| www.idag-hybride-bildgebung.drg.de |

## Nierensteine: Ultraschall Mittel der Wahl

Eine schnelle und sichere Durchführbarkeit macht die Sonografie bei der Diagnose von Harnleitersteinen unverzichtbar. Doch für die schonende Untersuchung müssen Ärzte zunächst geschult werden.

Prof. Thomas Enzmann, Urologie und Kinderurologie, Klinikum Brandenburg

Bei Verdacht auf Harnleitersteine sollte eine Computertomografie laut geltender Leitlinie zur „Diagnostik, Therapie und Metaphylaxe der Urolithiasis“ die weiterführende Standarddiagnostik sein. Diese Methode hat eine Sensitivität von 94 bis 100% und eine Spezifität von 92 bis 100% – diese Methode findet also fast alle Steine oder schließt diese mit hoher Sicherheit aus. Das Problem jedoch ist die Strahlenbelastung.

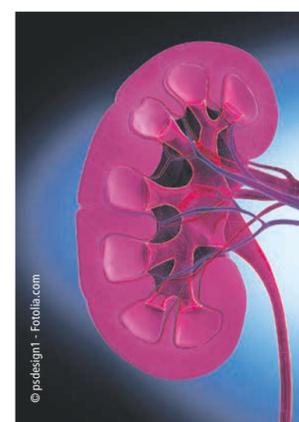
Die Strahlenschutzverordnung des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz „schützt“ die Bevölkerung per Gesetz folgendermaßen: Wer eine Bildgebung mit ionisierenden Strahlen plant oder ausübt, ist „verpflichtet, jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter

Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu halten“.

Der Ultraschall hat keine ionisierende Wirkung – und hat bei Harnleiterkonkreten über 5 mm vor allem in Kombination mit einer Nierenkelchdilatation, also einer Erweiterung des Nierenhohlraums, immerhin eine Sensitivität von bis zu 96% – das steht auch in der zitierten Leitlinie. Und so empfiehlt diese in der Akutsituation und in der allgemeinen Diagnostik und Nachsorge, dass „der Ultraschall erste Wahl bei der sonografischen Darstellung von Nieren, Blase und ggf. Harnleiter sein soll“. Der Ultraschall ist schnell, günstig und sicher.

## Unnötige Strahlenbelastung

Doch die Rettungsstellen und Krankenhäuser, die keine Urologen oder keinen Arzt mit einer ausreichenden Ultraschallausbildung zur Verfügung haben, untersuchen den Patienten zunächst in einem Computertomografen. Die Strahlendosis bei einem „low-dose“-Protokoll für Patienten mit einem Body Mass Index von über 30 liegt bei 0,97 bis 1,9 mSv. Ein Nativ-CT hat eine Strahlenbelastung von 2,8 bis 5 mSv, ein kontrastverstärktes CT von 25 bis 35 mSv. Sievert gibt die biologische Wirkung der radioaktiven Strahlung auf Menschen an. Das Bundesamt für Strahlenschutz setzt den Grenzwert der jährlichen effektiven Strahlenexposition für die Bevölkerung auf 1 mSv pro Jahr an. Deshalb macht es sehr wohl Sinn, bei Nierensteinen den



jeweiligen Fachgebieten vor – ohne Zuschüsse seitens der Krankenkassen.

Niederschlag hat dies jüngst auch in den Empfehlungen zur Ultraschallausbildung in der internistischen Intensiv- und Notfallmedizin gefunden. Die Sonografie bildet in der Akutmedizin die Voraussetzung in der Diagnostik und Therapiesteuerung von kritisch kranken Patienten. Bislang existiert kein einheitliches Ausbildungskonzept für die internistische Intensiv- und Notfallmedizin. Im Rahmen eines Basislevels erfährt der Auszubildende eine grundlegende theoretische und klinisch-praktische Ultraschallausbildung, sowohl in der Abdomen- und Thoraxsonografie als auch in der fokussierten kardiovaskulären Sonografie. In einem zweiten Schritt können spezielle Kenntnisse auf Expertenniveau erworben werden. Dieses zweistufige Ausbildungskonzept dient der Qualitätssicherung der Sonografie in der internistischen Intensiv- und Notfallmedizin.

Fazit: Die Sonografie ist aufgrund der schnellen und sicheren Durchführbarkeit bei der Urolithiasis das Verfahren der ersten Wahl. Überall verfügbar und günstig, findet sie ihre Anwendung sowohl in der allgemeinen Diagnostik als auch in der Akutsituation, der Verlaufskontrolle sowie der Nachsorge. Ärzte müssen dazu jedoch gut ausgebildet werden. Das ist kein „Null-Summen-Spiel“. Der DEGUM als Fachorgan des fachübergreifenden Ultraschalls ist es zu verdanken, dass sie sich um eine qualifizierte Ausbildung kümmern, damit letztendlich Patienten gut versorgt werden.

| www.klinikum-brandenburg.de |

## Internationales Endoskopie Symposium

Das Internationale Endoskopie Symposium Düsseldorf wird vom 1. bis 3. Februar 2018 bereits zum 20. Mal stattfinden. Präsentiert werden wieder die neuesten Entwicklungen in der endoskopischen Bildgebung und minimalinvasiven Therapie bei gastrointestinalen Erkrankungen.

Im Hinblick auf eine zunehmende Globalisierung der Endoskopie werden die rasanten Fortschritte in Klinik und Forschung insbesondere auch aus anderen

Ländern evidenzbasiert dargestellt in Mini-Symposien, State of the Art Lectures sowie „Break-out“-Sitzungen.

Live-Demonstrationen werden im Team mit international führenden Experten vom Evangelischen Krankenhaus Düsseldorf unter Berücksichtigung der Leitlinien der ESGE übertragen und durch erfahrene Moderatoren begleitet.

In den Wissens- und Meinungsaustausch werden Teilnehmer aus über 40 Ländern

mit Einsatz modernster Medien aktiv eingebunden.

Die Veranstaltung ist patientenorientiert und produktneutral. Sie wird ergänzt durch eine breitgefächerte große Industrieausstellung konventioneller und neuartiger medizintechnischer Produkte. Die wissenschaftliche Leitung der Veranstaltung hat Prof. Dr. Horst Neuhaus, Düsseldorf. Weitere Informationen und Anmeldung im Internet.

**Termin:**  
20. Internationales Endoskopie Symposium Düsseldorf  
01.–03. Februar 2018  
Maritim Hotel Düsseldorf, Airport City  
www.endo-duesseldorf.com



# Neuer Rechtsrahmen für Medizinprodukte

Die Verordnung über Medizinprodukte wird im Mai 2020 Geltung erlangen. Die darin enthaltenen strengeren Vorgaben stellen vor allem kleine und mittelständische Unternehmen vor große Hürden.

Dr. Christoph Götschkes, Rechtsanwalt



Obwohl der europäisch harmonisierte Verkehr mit Medizinprodukten von vergleichsweise wenigen Skandalen erschüttert wurde, bestehen bereits seit vielen Jahren Überlegungen, den seit gut 20 Jahren etablierten Rechtsrahmen zu überarbeiten. Rückwind erhielten diese Bestrebungen durch den Skandal um die Brustimplantate des französischen Herstellers Poly Implantat Prothese (PIP). Im Jahr 2012 lag der erste Entwurf einer europäischen Verordnung über Medizinprodukte der Europäischen Kommission vor. Es schloss sich ein bisweilen kontrovers geführtes Gesetzgebungsverfahren an, welches in der finalen Fassung einer Verordnung über Medizinprodukte (Medical Device Regulation – MDR) mündete. Sie trat am 25. Mai 2017 in Kraft und wird überwiegend nach einer dreijährigen Übergangsfrist im Mai 2020 Geltung erlangen.

Während man auf europäischer Ebene stets zu betonen bemüht ist, dass das bisherige System durch die MDR lediglich weiterentwickelt werde, handelt es sich dabei in Wirklichkeit um eine kleine Revolution. Die in vielen Aspekten strengeren Vorgaben werden insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) vor große, hoffentlich nicht unüberwindbare Hürden stellen. Vor diesem Hintergrund verwundert es wenig, wenn sich der Bundesverband Medizintechnologie für ein nationales Förderprogramm für kleine und mittelständige Unternehmen einsetzt.

Bereits die Regelungsdichte des künftigen Rechts ist enorm, wie die Zahlen deutlich machen. So stehen den bisherigen 23 Artikeln der Richtlinie über Medizinprodukte (MDD) stattdessen 123 Artikel der MDR gegenüber. Entsprechend wächst die Anzahl der Anhänge von 12 zur MDD auf 17 zur MDR. Ob mit der Erhöhung der Regelungsdichte auch ein Mehr an Rechtsklarheit einhergeht, ist fraglich. Zwingend ist dies keinesfalls.

In dogmatischer Hinsicht unterscheidet sich die künftige Verordnung maßgeblich



von der bisherigen Richtlinie. Während Richtlinien der Umsetzung in nationales Recht bedürfen, handelt es sich bei einer Verordnung um das echte Gesetz aus Brüssel, das ohne Umsetzungsnotwendigkeit direkt in den einzelnen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union gilt. Aus diesem Umstand folgt zwangsläufig, dass weite Teile des bisherigen nationalen Medizinprodukterechts hinfällig werden. Dies betrifft in Deutschland zuvorderst das in Umsetzung der MDD ergangene Medizinproduktegesetz (MPG), aber auch die auf dessen Basis erlassenen Rechtsverordnungen, wie die Medizinprodukte-Verordnung (MPV) oder die Medizinprodukte-Sicherheitsplanverordnung (MPSV).

Neben den typischerweise alleine nationalem Recht vorbehaltenen Aspekten wie der Einrichtung von Behördenzuständigkeiten und der Sanktionierung von Verstößen bildet eine weitere Ausnahme insoweit die Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV), da die Vorgaben für die Anwendung und den Betrieb von Medizinprodukten durch die MDR nicht harmonisiert werden. Einzig das prominente Streitthema der Aufbereitung von zur einmaligen Verwendung bestimmten Medizinprodukten wird in der MDR – wenn auch denkbar kompliziert – geregelt. Danach wird die grundsätzliche Entscheidung hinsichtlich der Zulässigkeit der Aufbereitung von Einmalprodukten den Mitgliedsstaaten überlassen. Diese können folglich in eigener Kompetenz entscheiden, ob sie eine Aufbereitung von Einmalprodukten zulassen möchten. Für den Fall, dass sie sich zu einer Gestattung entschließen, gelten jedoch hinsichtlich der Art und Weise der Aufbereitung von Einmalprodukten die dezidierten Vorgaben der MDR. Im Vordergrund steht dabei der Grundsatz, dass der Aufbereiter eines Einmalproduktes zum verantwortlichen Hersteller desselben mit allen daraus resultierenden Rechten und Pflichten wird. Die Mitgliedsstaaten sind jedoch wiederum befugt, von der Erlangung dieser Herstellereigenschaft des Aufbereiters Ausnahmen vorzusehen. So kann die Aufbereitung in einer Gesundheitseinrichtung selbst, beispielsweise durch die ZSVA eines Krankenhauses, sowie die externe Aufbereitung, wenn die Rückgabe der konkreten Produkte an den Auftraggeber sichergestellt ist, ohne Erlangung einer Herstellereigenschaft gestattet werden.

Daneben stehen vor allem die Schlussfolgerungen aus dem PIP-Skandal im Mittelpunkt der MDR. Dies betrifft zunächst die neue Pflicht der benannten Stellen, generell und nicht lediglich anlassbezogen

unangekündigte Prüfungen des Herstellers sowie von dessen Zulieferern und/oder Subunternehmern durchzuführen. In diesen unangekündigten Audits oder im Wege der Beschaffung auf dem freien Markt durch die benannte Stelle erlangte Produktmuster sollen mit der technischen Dokumentation des Herstellers verglichen

werden, um herauszufinden, ob das hergestellte Produkt tatsächlich mit dieser übereinstimmt. Auf diesem Wege soll betrügerisches Verhalten des Herstellers, wie beispielsweise das Verhalten der Firma PIP, die entgegen der technischen Dokumentation in die Implantate kein medizinisches, sondern handelsübliches Industriesilikon

einfüllte, frühzeitig detektiert und zumindest mit einer Aussetzung des Zertifikats quittiert werden können.

Für implantierbare Produkte der Klasse III sowie bestimmte Produkte der Klasse IIb wird überdies ein spezielles Konsultationsverfahren eingeführt, wonach die benannte Stelle des Herstellers einen Bericht über ihre Begutachtung der klinischen Bewertung einem von der Kommission eingesetzten europäischen Expertengremium vorlegen muss. Dieses hat die Möglichkeit, ein wissenschaftliches Gutachten zu der klinischen Bewertung zu erstellen, dessen Ergebnis zwar für die benannte Stelle nicht verbindlich ist, sondern lediglich Empfehlungscharakter hat. Jedoch ist diese verpflichtet, das wissenschaftliche Gutachten gebührend zu berücksichtigen und für den Fall der Abweichung eine umfassende Begründung zu verfassen. Nicht zuletzt aufgrund der Erfahrungen, die der TÜV Rheinland als vormalige benannte Stelle von PIP im Rahmen der Schadensersatzprozesse machte, dürften künftige Abweichungen der benannten Stellen von den wissenschaftlichen Gutachten kaum zu erwarten sein, weshalb das Prozedere zumindest faktisch einem Zulassungssystem bereits sehr nahekommt.

Die den Gegenstand des vorbeschriebenen Konsultationsverfahrens ausmachende klinische Bewertung wird künftig auf die gesamte Lebensdauer eines Medizinproduktes erstreckt. So müssen die Hersteller auch klinische Daten nach dem Inverkehrbringen des Medizinproduktes erheben, wozu sie auf die Mitarbeit medizinischer Einrichtungen angewiesen sein werden.

Da viele der mit Wirksamwerden der MDR geltenden regulatorischen Verschärfungen lediglich für Medizinprodukte höherer Risikoklassen gelten, darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch die Klassifizierungsregeln in Anhang VIII zur MDR im Vergleich zum aktuell gültigen Recht verschärft werden. Zahlreiche Medizinprodukte sind demnach höheren Risikoklassen als bisher zuzuordnen. Dies betrifft insbesondere stoffliche Medizinprodukte.

Es kann als sicher gelten, dass mit den neuen Regularien ein enormes Maß an Mehrbelastung auf alle Marktakteure zukommt. Bereits deshalb sollten sich Hersteller frühzeitig mit den künftigen Anforderungen befassen, um böse Überraschungen zu vermeiden. Inwieweit mit der neuen MDR tatsächlich ein Mehr an Patienten- und Anwendersicherheit einhergeht, bleibt dagegen abzuwarten. ■

## Größere Flexibilität im Klinikalltag dank mobiler Röntgentechnologie

Advertorial

Mediziner stehen bei ihrer Arbeit immer wieder vor Herausforderungen. Häufig bleibt wenig Zeit für den einzelnen Patienten, und gerade in Notfallsituationen müssen Ärzte und Pflegepersonal schnell reagieren. Mit dem mobilen Röntgensystem GM85 sorgt Samsung für flüssigere Abläufe und Zeitersparnis im Praxis- und Klinikalltag.

Das Samsung GM85 steht für Mobilität, einen optimierten Bedienkomfort und hohe Bildqualität. Mit gerade einmal 349 Kilogramm Gewicht und nur 55,5 Zentimetern Breite lässt sich das kompakte Röntgengerät problemlos durch Klinikflure navigieren und in Fahrstühlen unterbringen. Univ.-Prof. Dr. Hans-Joachim Mentzel, seit 2008 Leiter der Sektion Kinderradiologie am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikums Jena, arbeitet seit Mai 2017 mit dem GM85. Das Uniklinikum Jena ist mit mehr als 5.000 Mitarbeitern der größte Arbeitgeber der Region. Jährlich werden hier knapp 53.000 Patienten stationär betreut und über 272.000 ambulante Konsultationen durchgeführt.

### Höchste Anforderungen an medizinisches Personal und Technologie

Der Umgang mit den jungen Patienten stellt besondere Anforderungen an die Ärzte in der einzigen Kinderradiologie des Freistaats Thüringen. Laut Prof. Dr. Mentzel sind vor allem Einfühlungsvermögen, Freundlichkeit und viel Geduld gefragt. Doch auch von der medizintechnischen Ausstattung wird erwartet, dass sie kindgerecht für alle Altersgruppen anpassbar ist. Denn im Gegensatz zur Erwachsenenradiologie unterscheiden sich die Patienten in der Kinderradiologie Jena teils drastisch: Vom Frühgeborenen mit nur 300 Gramm bis zum jungen Erwachsenen mit bis zu 150 Kilogramm Körpergewicht werden die verschiedensten Patienten radiologisch untersucht.

### Mobilität erleichtert Untersuchungen und senkt Arbeitsbelastung

„Mobilität ist in unserem Alltag enorm wichtig, gerade auf der pädiatrischen Intensivstation und in der Neonatologie. Die Geräte müssen beweglich sein, um beispielsweise an den Inkubator heranzukommen“, sagt Prof. Dr. Mentzel. Auch die körperliche Belastung für die medizinisch-technischen Radiologieassistentinnen am Uniklinikum Jena sei gesunken: Vor dem Umzug in einen Neubau in Jena-Lobeda, in dessen Zuge die modernen Röntgengeräte angeschafft wurden, mussten teilweise mehrere Stockwerke und lange Wegstrecken überwunden werden, um einen Patienten in die Radiologie zu bringen bzw. die Aufnahmen auf Station anzufertigen, die dann in der Röntgenabteilung verarbeitet wurden. „Jetzt kommt das Röntgengerät zum Patienten und nicht umgekehrt, und die Bilder sind sofort auf der Station verfügbar“, so Mentzel weiter.

Mit Hilfe der S-Align-Funktion des Samsung GM85 lassen sich Röhre und WLAN-Detektor exakt positionieren. Das reduziert nicht nur die Zahl der Anläufe für ein präzises Röntgengenergebnis – auch die Strahlenbelastung für den Patienten sinkt. Das THU-Display mit praktischer



Multi-Touch-Anzeige stellt die Röntgenbilder hochauflösend dar und zeigt kleinste Objektdetails – ein wichtiger Vorteil nicht nur bei der Untersuchung von Säuglingen und Kleinkindern. Zum Einsatz kommt das GM85 in Jena vor allem bei der Untersuchung schwerstkranker Kinder auf der pädiatrischen Intensivstation und in der Neonatologie.

### Schnelle Bildgebung ermöglicht schnellere Behandlung und effizienteren Klinikalltag

Wie in jeder Klinik gibt es in der Kinderklinik des Uniklinikums Jena immer wieder Notfälle, wie zum Beispiel ein Pneumothorax oder eine Darmperforation auf der neonatologischen Intensivstation. Prof. Dr. Mentzel: „Eine rasche Bildgebung ist in diesen Notfallsituationen entscheidend, damit sofort die richtige Behandlung eingeleitet wird. Das Gerät ist direkt am Kind einsatzbereit, und auch die Röntgenaufnahme ist sofort verfügbar.“ So kann ein Intensivmediziner direkt eingreifen und beispielsweise eine Drainage anlegen bzw. die erforderliche Operation indizieren.

Während sich die Arbeit mit den Kindern eher wenig verändert hat, ist mit dem Samsung GM85 die Zusammenarbeit mit den medizinischen Kollegen deutlich effizienter geworden. Dadurch, dass Röntgenbilder unmittelbar nach der Aufnahme im Flur diskutiert werden können, entfallen viele Wege. Das bedeutet eine erhebliche Zeitersparnis. „Die hohe Mobilität, die direkte Verfügbarkeit am Patienten und die schnelle Bildgebung sind für uns die drei Kernfunktionen“, fasst Prof. Dr. Mentzel zusammen. So erleichtert das GM85 dem Team aus Ärzten und MTRA in der Kinderradiologie Jena den Klinikalltag spürbar.

## Gesetz erleichtert klinische Forschung

Mit dem „Gesetz zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung“ werden erstmals Fristen für die Genehmigung von medizinischen Forschungsvorhaben mit Strahlenbelastung gesetzt. Damit sollen Genehmigungszeiten von bis zu zwei Jahren durch das Bundesamt für Strahlenschutz der Vergangenheit angehören. Unter Federführung des KKS-Netzwerks hatte sich die Deutsche Hochschulmedizin gemeinsam mit anderen akademischen Organisationen, wissenschaftlichen Fachgesellschaften, Patientenorganisationen und Industrieverbänden seit Jahren für die Einführung von Fristen in diesem Bereich eingesetzt. „Wir hoffen, dass zukünftig durch schnellere Genehmigungsverfahren

auch in diesem Bereich wieder vermehrt klinische Forschung in Deutschland durchgeführt werden kann“, so Dr. Christoph Coch, Vorsitzender des Vorstands des KKS-Netzwerks.

Das Strahlenschutzgesetz unterscheidet zudem zwischen dem Einsatz ionisierender Strahlung im Rahmen von Begleitdiagnostik (Anzeigeverfahren) und genehmigungsbedürftiger medizinischer Forschung. Im Bereich der genehmigungspflichtigen medizinischen Forschung beträgt die Frist, in der über einen Antrag entschieden sein muss, 90 Tage. Die zuständige Behörde kann die Frist unter bestimmten Voraussetzungen um 90 Kalendertage verlängern.

| www.uniklinika.de |

### KONTAKT SAMSUNG

Samsung Electronics GmbH – Health Medical Equipment  
Am Kronberger Hang 6 | 65824 Schwalbach/ Ts.  
Tel.: +49 6196 66-5381 | Fax: +49 6196 66-5377  
E-Mail: hme@samsung.de

Weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.samsunghealthcare.com/de](http://www.samsunghealthcare.com/de)

# Erleichterte Ovarialkarzinomvorsorge

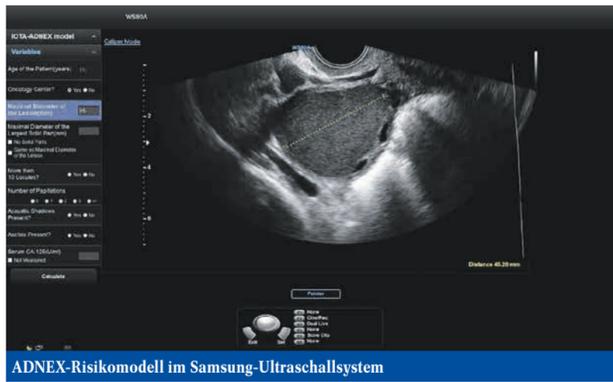
Das ADNEX-Risikomodel der IOTA-Gruppe (International Ovarian Tumour Analysis) kann von Ärzten verwendet werden, um Eierstockkrebs bei Frauen mit mindestens einem persistierenden adnexalen Tumor zu diagnostizieren.

ADNEX schätzt die Wahrscheinlichkeit, dass ein adnexaler Tumor gutartig, grenzwertig, Stadium I, Stadium II-IV oder sekundärer metastasierender Krebs ist. Im Interview erläutern die IOTA-Mitglieder Prof. Dr. Dirk Timmerman vom Universitätsklinikum Leuven und Dr. David Hartge, Oberarzt und Lehrbeauftragter am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Lübeck, die Vorteile des Modells und die Rolle der IOTA-Gruppe in der modernen Gynäkologie.

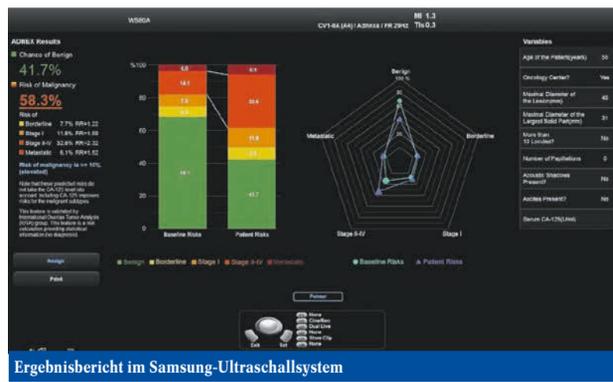
Dr. Jutta Jessen, Weinheim

**M&K:** Herr Prof. Dr. Timmerman, 1999 waren Sie eines der Gründungsmitglieder der IOTA Collaborative Group. Was sind die Ziele der Gruppe?

**Prof. Dr. Dirk Timmerman:** Ziel der IOTA-Gruppe ist die Entwicklung neuer Algorithmen und Liquid-Biopsien zur Diagnose von Eierstockkrebs und zur optimalen Versorgung von adnexalen Tumoren. Die präoperative Unterscheidung zwischen gutartigen und bösartigen adnexalen Massen ist in der klinischen Praxis bekanntlich von entscheidender



ADNEX-Risikomodel im Samsung-Ultraschallsystem



Ergebnisbericht im Samsung-Ultraschallsystem



Prof. Dr. Dirk Timmerman



Dr. David Hartge

Bedeutung. Daher konzentriert sich die Forschung auf die Entwicklung von Vorhersagemodellen zur Abschätzung des Risikos von Malignität. IOTA hat einfache Regeln und mathematische Modelle auf Basis der logistischen Regression (LR 1-2) entwickelt, die in der klinischen Praxis sehr einfach anzuwenden sind. Diese Modelle wurden prospektiv und extern validiert. Sie haben sich als sehr gut erwiesen und kommen der Beurteilung eines Sonografieexperten extrem nahe. Darüber hinaus funktionieren sie sehr gut für Nutzer mit unterschiedlicher Ultraschall-Erfahrung. Vor Kurzem haben wir es in Form des ADNEX-Modells geschafft, das

erste prädiktive Multiklassen-Modell einzuführen. Dieses ist in der Lage, zwischen vier Untergruppen von malignen Tumoren zu unterscheiden.

**Wer sind die Mitglieder von IOTA?**

**Timmerman:** Die IOTA umfasst mittlerweile eine Vielzahl von Studien, die Aspekte der gynäkologischen Ultraschalluntersuchung in einem Netzwerk von Zentren auf der ganzen Welt untersuchen und von der KU Leuven koordiniert werden. Heute gibt es über 50 klinische Forschungseinheiten, die an IOTA-Studien teilnehmen – fast jeder Kontinent ist vertreten. Die Gruppe

## Zur Person

**Dr. Dirk Timmerman** ist Professor für Geburtshilfe und Gynäkologie in Belgien, klinischer Leiter der Gynäkologie und Frühschwangerschaft sowie Stellvertretender Vorsitzender des Ärztlichen Rates am Universitätsklinikum Leuven. Darüber hinaus ist er als Senior Clinical Investigator des Wissenschaftlichen Forschungsfonds (FWO) Flandern und als Koordinator der IOTA Collaborative Group tätig.

**Dr. David Hartge,** DEGUM II ist Leiter der Abteilung für Pränatalmedizin und gynäkologischen Ultraschall an der Universitätsfrauenklinik Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, und außerdem Leitung der Pränatalmedizin und Speziellen Geburtshilfe sowie Lehrbeauftragter für studentische Lehre und ärztliche Weiterbildung.

ist multidisziplinär und umfasst Gynäkologen, Radiologen, Onkologen – aber auch Physiker und Biologen. Die Gruppe glaubt, dass durch eine gute Kommunikation zwischen all diesen Disziplinen neue

Ideen entstehen, die zu Verbesserungen für unsere Patienten führen. Die Kultur der IOTA-Gruppe soll transparent und offen für neue Zusammenarbeit sein. Interessierte Forschungseinheiten sollten nicht zögern, uns zu kontaktieren, da wir immer für neue Ideen aufgeschlossen sind!

**Herr Dr. Hartge, lassen Sie uns über die hiesige Situation sprechen. In Deutschland gibt es noch nicht so viele IOTA-Mitglieder. Glauben Sie, dass hier Handlungsbedarf besteht?**

**Dr. David Hartge:** In der Tat scheint im Vergleich mit dem europäischen und auch außereuropäischen Ausland die Anwendung der IOTA-Kriterien zur sonografischen Dignitätsabschätzung von ADNEX-Befunden in Deutschland noch eher selten zu erfolgen. Das ist im Hinblick darauf, dass die über die IOTA-Gruppe entwickelten Modelle bereits ihre gute Anwendbarkeit bewiesen haben und bewährt sind, nicht nachvollziehbar. Es wäre daher sinnvoll und wünschenswert, wenn auch in Deutschland die entsprechenden Risikobewertungsmodelle flächendeckend im Rahmen einer umfassenden Diagnostik als zusätzliches Tool verfügbar wären.

**Welche Rolle sehen Sie in Zukunft für die IOTA-Gruppe?**

**Hartge:** Aktuell ist IOTA ADNEX eines der leistungsstärksten Analysemodelle bei der Einschätzung von ADNEX-Befunden. Die Arbeit der IOTA-Gruppe ist aber noch lange nicht abgeschlossen. Es gilt, die bestehenden Risikomodelle stetig weiter zu verbessern und auch eine sinnvolle Anwendungskaskade der einzelnen Modelle zu etablieren. Ganz ohne Zweifel werden auch in Deutschland unsere Patientinnen immer häufiger nach der Bewertung gemäß der IOTA-Kriterien fragen und sie für sich einfordern.

**Samsung hat das IOTA-ADNEX-Modul in ein Ultraschallsystem integriert. Glauben Sie, dass dies zu einem Unterschied in der Diagnostik führen wird?**

**Hartge:** Um neue Techniken anwenden zu wollen, müssen sie zunächst einmal bekannt sein, verfügbar sein und einen Mehrwert bringen. Je nach Expertise des Untersuchers können verschiedene Modelle zur Anwendung kommen. Viele Fragestellungen wären schon im Niedergelassenenbereich lösbar. Eine mögliche Konsequenz der zusätzlichen Anwendung von IOTA-basierten Modellen könnte sein, dass sich die diagnostische Sicherheit flächendeckend verbessert und weniger Patientinnen unnötigerweise zur Abklärung von unklaren Befunden an Zentren weiterverwiesen werden müssen. Stattdessen könnte sich der Anteil der tatsächlich behandlungsbedürftigen Patientinnen, die an Zentren überwiesen werden, erhöhen. Es könnten somit unnötige Untersuchungen für unsere Patientinnen vermieden und gleichzeitig die Arbeit an Zentren effektiver gestaltet werden. Unsere Patientinnen könnten schließlich durch weniger Verunsicherung und raschere Behandlung profitieren.

# MRT-bildgestützte Brachytherapie

Die Rückverfolgung der Katheter ermöglicht die genaue modellbasierte Identifikation von gynäkologischen Katheterpfaden in der MRT-bildgestützten Brachytherapie.



**Priv.-Doz. Dr. Andre Mastmeyer,** Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck, Guillaume Pernelle, Department of Bioengineering, Imperial College London, UK, Ruibin Ma und Tina Kapur, Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, USA, Lauren Barber, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

Die Sterblichkeit bei gynäkologischen Krebsarten einschließlich Zervix-, Eierstock-, Vaginal- und Vulvakrebs beträgt international mehr als 6%. In vielen Ländern wird die externe Strahlentherapie standardmäßig durch Brachytherapie mit hohen lokal applizierten Dosen ergänzt. Die überlegene Fähigkeit der Magnetresonanztomografie (MRT), Weichgewebe differenziert darzustellen, führt zu einem zunehmenden Einsatz dieser Bildgebungstechnik bei der intraoperativen Planung und Durchführung von Brachytherapien. Eine technische Herausforderung verbunden mit der Verwendung von MRT-Bildgebung für die Brachytherapie – im Gegensatz zur Computertomografie (CT)-Bildgebung – ist die dunkel-diffuse Darstellung und dadurch erschwerte Identifikation der Katheterpfade in den resultierenden Bildern. Dieses Problem wird durch die hier beschriebene präzise

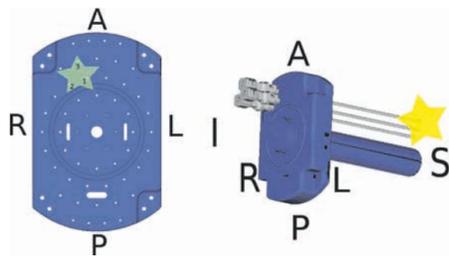


Abb. 1a: Gyn-Syed-Neblett-Schablone mit Katheter-IDs 1, 2 und 3. Katheter werden eingeführt. 1b: Syed-Neblett-Schablone mit drei Kathetern und Tumorkläsion (gelb): Die Dosisapplikation soll intern im Patienten optimal im Tumor deponiert werden.

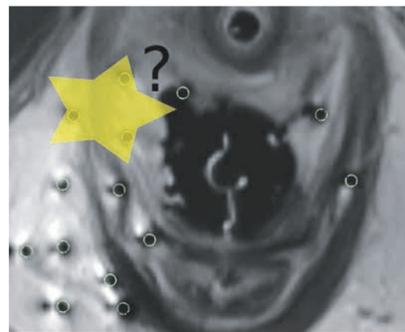


Abb. 2a: Bildkontrolle: Intraoperative axiale Schicht: Welcher Katheter gehört zu welcher ID? 2b: SI-Rückverfolgung ergibt IDs. Strahler korrekt lokal anwenden!

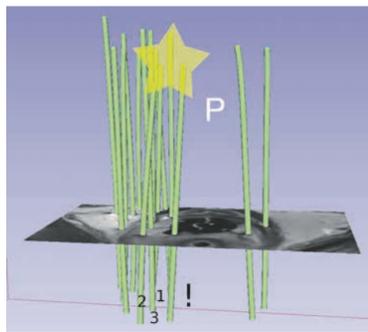


Abb. 3: Typische Kathetersituation mit zahlreichen in die Patientin eingeführten Kathetern, die mit der beschriebenen modellbasierten Methode bildnachverarbeitend identifiziert wurden

Methode zur Rückverfolgung der Katheter von der Katheterspitze ausgehend adressiert. Die durchschnittliche Identifikationszeit für einen einzelnen Katheterpfad betrug 3 Sekunden auf einem Standard-PC. Die Segmentierungszeit, Genauigkeit und Präzision sind vielversprechende Indikatoren für den Wert dieser Methode für die klinische Anwendung der bildgestützten gynäkologischen Brachytherapie.

Bei einem Tumor an Gebärmutterhals oder Prostata erfolgt die Entfernung des Krebsgeschwürs und die Bestrahlung minimalinvasiv. Die verwendete Brachytherapie ist eine Strahlentherapie, bei der eine umschlossene radioaktive Strahlenquelle innerhalb oder in unmittelbarer Nähe des zu bestrahlenden Gebietes im Körper platziert wird. Im Rahmen des von der Universität zu Lübeck und an der Harvard Medical School geförderten Projektes „NeedleFinder“ werden Methoden für die hochgenaue und präzise Segmentierung der Katheterpfade entwickelt. Sie ermöglichen es, während der OP im MRT-Bild die den Tumor treffenden Pfade den Öffnungen einer Syed-Neblett-Schablone zuzuordnen (Abb. 1a). In der OP betrachtet der interventionelle Radiologe die multipfanen Reformationen der MRT-Bilder der Katheterpfade und klickt auf das superiore Ende eines Pfades, welcher z.B. optimal in der Läsion liegt. Der Algorithmus liefert die Koordinate des passenden

Schablonenloches. Dies ist für die fehlerlose Dosierung der durch die Schablone und die anliegenden Pfade eingeführten Strahlenquellen von zentraler Bedeutung (Abb. 1b). Die Deponierung der Strahler geschieht intraoperativ, bildgestützt, den Tumor sehend (Abb. 2a) und gegebenenfalls unter mehrfacher Nutzung der angelegten Katheterpfade.

Im Lübecker Institut für Medizinische Informatik werden Assistenzsysteme für die intraoperative Planung und Navigation von Katheterpunktionen zur Cervix- und Prostata-Brachytherapie entwickelt, bei denen spezielle, die Bildgebung unterstützenden Methoden der Nachverarbeitung zum Einsatz kommen. Die Segmentierungsalgorithmen basieren auf (1) speziellen lokalen Bildfiltern für die dunkel-diffusen Katheterartefakte, (2) auf einem mechanischen Kathetermodell, welches den wahrscheinlichen Katheterpfad mithilfe der wirkenden Kräfte zur Schablone zurückverfolgt, und (3) logischem Ausschließen nicht plausibler gruppenweiser Katheterpfadkonfigurationen (Überschneidungen).

Die Katheter werden dazu als Anreicherung von kurzen starren Stäben mechanisch modelliert, die miteinander durch Torsionsfedern verbunden sind. Von der Spitze des Katheters zu seiner Basis hin sind die Katheter Kräfte ausgesetzt, die in dem Modell berücksichtigt werden. Die Kathetersegmentierung in einem

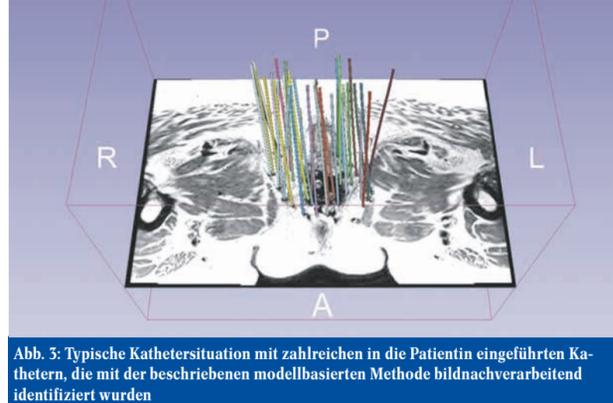


Abb. 3: Typische Kathetersituation mit zahlreichen in die Patientin eingeführten Kathetern, die mit der beschriebenen modellbasierten Methode bildnachverarbeitend identifiziert wurden

MRT-Bild wird durch den Benutzer initiiert, der den Ort einer Katheterspitze per Mausclick vorgibt. Diese Initialisierung ist gefolgt von einer per Modellvorgaben eingeschränkten bildeigenen Suchen nach jedem dieser kurzen, dünnen, dunklen Stababschnitte. Eine Biegung zwischen benachbarten Stababschnitten von der Spitze zur Basis wird dabei immer unwahrscheinlicher. Dieser Zusammenhang wird bei der Suche durch das mechanische Modell berücksichtigt. Nach der individuellen Segmentierung aller Katheter werden diejenigen, die sich gegenseitig schneiden, automatisch identifiziert und in einem Nachbearbei-

tungs- und Verfeinerungsschritt korrigiert. Das Hauptproblem bisher: Viele der MRT-Bilddaten enthalten nur dunkle, diffuse und dadurch sehr schwer zu deutende Katheternadeln darstellungen – also kleine, die Katheter ausmachende Bildspuren. Diese erschweren eine zuverlässige Platzierung und Dosierung der Strahlen, da der Operateur von inferior nur die Schablone für die Katheternadelführung und nicht das Innere des Patienten sieht. Die Artefakte befinden sich in den Bildern vom Inneren des Patienten in einem Grauwertespektrum, das im Gegensatz zur leicht erkennbaren, hellen Darstellungen in oft verwendeten CT-Aufnahmen mit zusätzlicher

Dosisbelastung zu Verwechslungen mit anderen Bildstrukturen führen kann. Hier greift das unterstützende Modell ein und steuert die Segmentierung bzw. Identifikation präzise.

## Segmentierungsansätze

Im Projektkontext stellt die bei Medical Image Analysis international veröffentlichten Arbeit (<https://goo.gl/rXaXyY>) der Allgemeinheit unter Berücksichtigung der besonders schwierigen dunkel-diffusen Darstellung der Katheterartefakte in MRT-Bilddaten (Abb. 2, 3) nunmehr zuverlässige Segmentierungs- und Identifikationsansätze zur Verfügung. Die umfangreiche Evaluation wurde auf 762 vorher segmentierten Referenztrajektorien (Abb. 2a, b, grüne Pfeile) aus einer umfangreichen Population mit 54 intraoperativen 3-D-MRT-Patientendatensätzen ausgewertet. Die erreichte Fehlergüte setzt hier aktuell den Goldstandard auf dem Arbeitsgebiet der bildgestützten Therapie. Es wurde die quantitative Bewertung der Genauigkeit und Robustheit vorgenommen: Im Vergleich zu experten-segmentierten Goldstandard-Kathetern ergeben sich bei 93% möglicher Identifikationsrate ein niedriger Maximalabstand von 1,49 mm (Hausdorff-Metrik) und exzellente Präzisionsfehler von 0,29 mm (Abb. 2a, b, grüne Pfeile).

## Fazit

Bei Eingriffen mit Kathetern sind Chirurgen während der Operation auf präzise bildgestützte, computerbasierte Assistenzsysteme angewiesen. Ein neues Verfahren verbessert nun die genaue Deutung von unklaren MRT-Bildern und macht so die minimalinvasive Krebstherapie in Zukunft sicherer und kostensparender. Die Software ist im Rahmen des Softwarepakets Slicer als Erweiterungsmodul „JGT: NeedleFinder“ verfügbar und wird ständig weiterentwickelt. Der Arbeitsablauf mit der Software ist innerhalb eines halben Tages erlernbar.

| [www.imi.uni-luebeck.de](http://www.imi.uni-luebeck.de) |

# Infarktgefahr? Sichere Entscheidung: Kardio-CT

Der Kardiologe und Facharzt für Innere Medizin und Intensivmedizin, Prof. Dr. Stefan Möhlenkamp, hält ein Plädoyer für die nicht-invasive Diagnostik von Herzerkrankungen mit der Computertomografie.



Prof. Dr. Stefan Möhlenkamp, Bethanien-Krankenhaus Moers

Prof. Möhlenkamp, Chefarzt der medizinischen Klinik II im Krankenhaus Bethanien in Moers, arbeitet seit 2013 in Kooperation mit der Radiologie mit dem Low-Dose-Volumen-CT Aquilion One von Toshiba Medical Systems. Als Spezialist für die interventionelle Kardiologie beschäftigt sich Prof. Dr. Stefan Möhlenkamp seit fast 20 Jahren mit der kardiovaskulären Bildgebung mittels Computertomografie.

## Stärkere Integration der Kardio-CT

England ist Vorreiter im Einsatz der kardialen Computertomografie als diagnostisches Verfahren zum Ausschluss koronarer Herzerkrankungen. „Die aktuellen Leitlinien des National Institute for Health and Care Excellence (NICE) empfehlen die

Computertomografie bei stabiler Angina pectoris als Methode erster Wahl“, sagt Prof. Dr. Stefan Möhlenkamp. Begründet wird das mit den vergleichsweise geringen Kosten und der großen Genauigkeit im Ausschluss einer KHK.

Aus Sicht des Kardiologen ist die Zeit auch in Deutschland längst reif für die Etablierung der modernen Methode. „Das technische Verfahren ist ausgereift. Die Strahlenbelastung wurde bei gleichbleibender Bildqualität in den letzten Jahren deutlich verringert“, so Möhlenkamp.

Prof. Möhlenkamp fordert die stärkere Integration der Kardio-CT-Untersuchung auf klinischer Ebene und liefert dafür mehrere Argumente: Die innovative Methode erlaube eine bessere Charakterisierung des arteriosklerotischen Plaques. Mit dem Herz-CT könne man die Morphologie von Plaques differenzierter betrachten und so gegebenenfalls vulnerable Ablagerungen erkennen. „Viele kleine Plaquestellen sind beispielsweise bedeutsamer für die Prognose als eine große Plaquesbildung“, so Möhlenkamp. „Je genauer ich die Lokalisation, Ausdehnung und Morphologie der Plaques kenne, desto gezielter kann ich die Behandlung festlegen. Die Computertomografie des Herzens führt uns zu sicheren Entscheidungen bei fraglicher Infarktgefahr“, sagt der Kardiologe.

## Hochdosiertes Statin statt Herzkatheter

Zur Untermauerung seiner Aussage führt Prof. Möhlenkamp gleich ein Beispiel aus seinem klinischen Alltag an: Bei einem Patienten, 40 Jahre, tauchen plötzlich Thoraxschmerzen unter leichter Belastung auf. Unter Belastung wurde eine Herzfrequenz bis 130 erreicht. Bei der durchgeführten Kardio-Untersuchung mit dem Toshiba-Volumen-CT Aquilion One hat das Ärzteteam eine Stenose festgestellt. „Bei stabilen Angina-pectoris-Symptomen und Belastungshypertonie haben wir uns

bei dem Patienten zunächst für ein hochdosiertes Statin und für eine Blutdrucktherapie und gegen die invasive Therapie im Herzkatheter entschieden“, berichtet Prof. Möhlenkamp.

Unter Behandlung mit hochdosierten Cholesterin-senkenden Medikamenten können sich die Ablagerungen in den Gefäßen zurückbilden, zumindest bleiben sie stabil. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass strenge Zielwerte für das LDL-Cholesterin eingehalten werden.

„Die Reise geht ganz klar dahin, dass wir nicht mehr bei jeder Stenose automatisch einen Stent setzen müssen“, so Prof. Möhlenkamps Fazit. „Bei der Stent-Implantation ist selbstverständlich noch ein Herzkathetereingriff nötig. Wir Ärzte haben jedoch das Wissen und die technischen Voraussetzungen für Alternativen. Aber wir müssen noch weiter lernen, die entsprechenden klinischen Entscheidungen zu treffen.“

## Abgestimmtes Spektrum an Möglichkeiten

Ein weiteres Argument für die Kardio-CT ist aus Sicht von Prof. Möhlenkamp der individuelle Wunsch des Patienten. „Die Patienten heute sind aufgeklärter und erkundigen sich nach Alternativen zum Katheter. Wir müssen ihnen ein individuelles Spektrum an Möglichkeiten anbieten.“ Für eine optimale Patientenversorgung

sei allerdings mehr erforderlich als nur die reine Bildanalyse. Daher sei die enge Kooperation von Radiologen und Kardiologen für eine optimale Versorgung des Patienten sinnvoll. „Kardio-CT funktioniert besonders dann, wenn Kardiologen und Radiologen eng zusammenarbeiten und sich gegenseitig ergänzen. Es sollte immer auch ein Kardiologe die Untersuchung im klinischen Kontext auswerten.“ Vor diesem Hintergrund formuliert er ein klares Ziel: „Ich wünsche mir, dass wir bei den Katheter-Eingriffen eine Interventionsrate von weit über 50 % erreichen“, so Möhlenkamp. Aktuell werden „nur“ in rund 30 % der Katheter-Untersuchungen Stents gesetzt.

## Andere Länder sind CT-freundlicher

Trotz der Fortschritte der letzten Jahre habe es die Methode in Deutschland noch schwerer als in anderen Ländern:

Zwar werde die Herz- und Herzkranzgefäß-Untersuchung mit modernsten CT-Geräten in einigen Bereichen durchgeführt. Beispielsweise spiele das Kardio-CT bei der Planung der Transkatheter-Aortenklappenimplantation eine wichtige Rolle. „Dort kann man die Kardio-CT nicht mehr wegdengenken“, sagt Prof. Möhlenkamp. „Meistens wird das CT-Protokoll vor die TAVI vorgeschaltet.“ Aber als etablierte Alternative zum Herzkatheter habe sich

die Computertomografie des Herzens hier noch nicht durchsetzen können. Das liege unter anderem an der nicht immer gewährleistetesten Verfügbarkeit der CT-Geräte und vor allem auch an der noch fehlenden Möglichkeit der Vergütung.

## Problem fehlende Vergütung der Kardio-CT

Problematisch ist aus Sicht von Prof. Möhlenkamp, dass Kardio-CT-Untersuchungen noch immer nicht als gesetzliche Leistung abgerechnet werden können. „Einige private Kassen übernehmen die Kosten, wenn es eine entsprechende Begründung für die Untersuchung gibt.“

Aber bei gesetzlich versicherten Patienten, was ca. 90 % aller Patienten sind, gäbe es noch keine entsprechende Vergütung für eine nicht-invasive Kardio-CT-Untersuchung“, bedauert er. Entsprechendes Curriculum ist notwendig.

Der Kardiologe spricht sich klar für eine entsprechende Zusatzqualifikation aus, wie sie beispielsweise die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie beschreibt. „Der Qualitätsstandard ist hoch. Nicht jeder kann automatisch ein Kardio-CT bedienen und auswerten. Das muss ein Arzt genauso lernen wie den Umgang mit dem Herzkatheter“, so Prof. Möhlenkamp.

# Positron trifft Kernspin

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert ein kombiniertes PET/MRT-Gerät für das Zentrum für Bildgebung des Universitätsklinikums Ulm.

Nina Habres, Universitätsklinikum Ulm

Schneller reagieren bei Tumorveränderungen, Krankheitsentstehung genauer erforschen, Organstrukturen in höchster Auflösung darstellen – das neue kombinierte PET/MRT-Gerät bedeutet einen enormen Zugewinn für die Ulmer Universitätsmedizin. Der Einzelantrag des Zentrums für Bildgebung am Ulmer Universitätsklinikum wurde kürzlich von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligt.

Das Ganzkörper-Hybridgerät kombiniert die modernsten bildgebenden Verfahren Magnetresonanztomografie (MRT) und Positronen-Emissions-Tomografie (PET). Damit ermöglicht es eine simultane und genaue Abbildung von Organfunktionen und Gewebestrukturen in höchster Auflösung. Krankheiten wie Krebs können so künftig noch früher entdeckt oder Veränderungen an Tumoren besser dokumentiert und verfolgt werden. „Mit dem kombinierten PET/MRT-Gerät können beide Verfahren der Bildgebung gleichzeitig am Patienten durchgeführt werden“, erklärt Prof. Dr. Meinrad Beer, Ärztlicher Direktor der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie. „Beide Bilder werden zum gleichen Zeitpunkt aufgenommen – und können dementsprechend optimal miteinander verglichen werden.“

Denn für eine schnelle Reaktion, zum Beispiel bei Tumorveränderungen, ist oft ein verlässlicher Vergleich eines MRTs und eines PETs nötig. „Bisher wurden beide



Prof. Dr. Ambros Beer (l) und Prof. Dr. Meinrad Beer. Foto: Universitätsklinikum Ulm

Aufnahmen an getrennten Geräten und damit zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt. Durch die gleichzeitige Durchführung beider Untersuchungen in einem Scanner gelingt eine sehr präzise Überlagerung beider Datensätze. Zudem wird dem Patienten ein weiterer Scan erspart, und er erhält die gesamte Information an einem Termin“, ergänzt Prof. Dr. Ambros Beer, Ärztlicher Direktor der Klinik für Nuklearmedizin.

## Forschungen aller Fachbereiche vorantreiben

Das kombinierte PET/MRT-Gerät wird im Laufe des Jahres 2018 zentral am Standort Oberer Eselsberg platziert – am Schnittpunkt der Neuen Chirurgie, der Inneren Medizin, der Nuklearmedizin und der Radiologie. So profitieren alle Disziplinen von kurzen Wegen zum neuen Hybrid-Gerät. Durch die hochauflösende Darstellung aller Gewebe- und Organstrukturen sowie deren Funktionen können die Forschungen aller Fachbereiche vorangetrieben werden. „Bei simultaner Durchführung eines MRTs und eines PETs können wir einen noch tieferen und präziseren Blick

in die Funktionen des Gehirns oder die Biologie von Tumoren werfen. So wollen wir beispielsweise die Aggressivität von Tumoren nicht-invasiv noch genauer bestimmen, um die Therapie des Patienten individuell angepasst zu steuern“, beschreiben die Mediziner die Vorteile des neuen Hybridgeräts. „Hat man genaue Erkenntnisse über das Verhalten des Tumors, lässt er sich zielgerichteter behandeln – das ist gelebte Präzisionsmedizin.“ Mit der Aufnahme von Patientenuntersuchungen wird ebenfalls im Verlauf des nächsten Jahres gerechnet.

Das Zentrum für Bildgebung am Universitätsklinikum Ulm ist ein Zusammenschluss der Klinik für Nuklearmedizin und der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie. Hier bündeln die beiden Kliniken ihre klinischen und wissenschaftlichen Aktivitäten zum Vorteil des Patienten. Untersuchungen, Befundungen mit modernsten Bildgebungsmethoden werden von beiden Kliniken gemeinsam durchgeführt.

www.uniklinik-ulm.de |

# Künstliche Intelligenz revolutioniert Gesundheitswesen

Der großflächige Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Medizin könnte helfen, schwere Krankheiten wesentlich früher zu erkennen, Millionen von Menschen besser zu therapieren – und allein in Europa die prognostizierten Gesundheits- und Folgekosten binnen zehn Jahren um eine dreistellige Milliardensumme zu senken. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft PwC. „Der Weg dorthin ist

schwierig. Denn künstliche Intelligenz funktioniert nur auf Basis riesiger Datenbestände – und die müssen zunächst konsequent aufgebaut werden“, sagt Michael Burkhart, Partner und Leiter des Bereichs Gesundheitswesen & Pharma bei PwC. „Dennoch ist der potentielle Nutzen von künstlicher Intelligenz so gewaltig, dass es sich ohne Zweifel lohnen wird, diesen Weg zu gehen.“ Die PwC-Studie konzentrierte sich auf drei

besonders verbreitete Krankheitsbilder, nämlich Fettleibigkeit bei Kindern, Demenz und Brustkrebs. Speziell die Folgen des Themas Übergewicht werden öffentlich noch immer unterschätzt. So dürfte nach Angaben der WHO in der EU in etwa jedes dritte Kind zwischen sechs und neun Jahren an Fettleibigkeit leiden.

www.pwc.de |

# Aus der Ferne diagnostizieren

Als weltweit erster Smartphone-kompatibler Insertable Cardiac Monitor (ICM) überwacht Confirm Rx von Abbott kontinuierlich den Herzrhythmus von Patienten und übermittelt die entsprechenden Daten proaktiv über die Mobile App myMerlin an den behandelnden Arzt.

Dr. Thomas Gaspar, Leitender Oberarzt der Abteilung für Rhythmologie am Herzzentrum Dresden, berichtet über seine Erfahrungen mit dem neuen System.



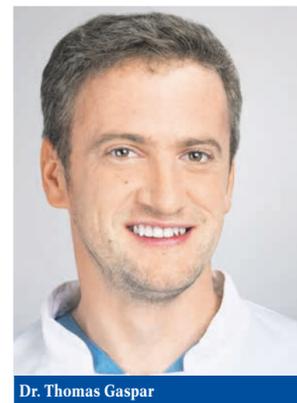
Dr. Jutta Jessen, Weinheim

**M&K:** Herr Dr. Gaspar, was ist neu am Confirm Rx und welche Vorteile sehen Sie?

**Dr. Thomas Gaspar:** Der neue Monitor bietet erstmalig ein App-basiertes Rhythmus-Monitoring. Somit ist der Patient weltweit in der Lage, Auffälligkeiten an das Monitor-Zentrum zu übertragen, ohne hierfür zusätzliche Übertragungsgeräte mit sich „mitzuschleppen“.

**Inwieweit unterstützt das System den Arzt bei der Diagnostik und für welche Indikationen haben Sie das Gerät bisher genutzt?**

**Gaspar:** Diese kontinuierliche Aufzeichnung des Herzrhythmus erlaubt einzigartige Möglichkeiten der Herzrhythmusüberwachung. Neben der klassischen Synkopen-Diagnostik hilft es auch, episodische, seltene Herzrhythmusstörungen zu diagnostizieren. Zudem unterstützt es uns bei der Beurteilung des Ablationserfolges der Vorhofflimmer-Therapie und ermöglicht zudem individualisierte Entscheidungen z.B. beim Management der Antikoagulation.



Dr. Thomas Gaspar

**Welche Erfahrungen haben Sie bisher gemacht?**

**Gaspar:** Sowohl die Implantation als auch die Akzeptanz durch die Patienten stellt sich bislang reibungslos dar. Auch die Sorge der „Smartphone“-basierten Anwendung beim Patienten im höheren Lebensalter war unbegründet.

**Was leistet das System für die Patienten und welche Rückmeldungen bekommen Sie von diesen zur Anwendung?**

die relativ großen Übertragungseinheiten, welche insbesondere bei mobilen Patienten bzw. Urlaubsreisen häufig als Hürde angesehen werden, bzw. unnötigerweise „Koffer-Kapazitäten“ reduzieren. Durch die automatische Übertragung klinischer Ereignisse bzw. durch die kleinen „Smartphone“-basierten Übertragungseinheiten sehen wir eine deutlich höhere Übertragungsrate.

**Wie werden die Patientendaten geschützt?**

**Gaspar:** Die Fernüberwachung ist in den letzten Jahren zunehmend ein Teil moderner Medizin geworden. Insbesondere im Bereich der aktiven Implantate (Herzschrittmacher, ICDs) wird dies routinemäßig genutzt und mit entsprechender Absicherung bezüglich des Datenschutzes versehen. Auch der neue Smartphone-kompatible Insertable Cardiac Monitor benutzt die gleichen, etablierten Strukturen. In unserem Monitor-Zentrum werden aktuell mehr als 1.700 Patienten mittels Telemedizin überwacht. Dies erfolgt von geschultem Personal und entsprechend gesicherten Zugängen zu den Telemedizinplattformen.



## Zur Person

**Dr. Thomas Gaspar,** Jahrgang 1976, studierte von 1997-2004 an den Universitäten Rostock sowie Leipzig. Seine Facharztausbildung auf dem Gebiet Kardiologie mit dem Schwerpunkt Elektrophysiologie erfolgte von 2005 bis 2013 am Herzzentrum Leipzig und im April 2011 bis September 2011 als Oberarzt an der Klinik für Interventionelle Elektrophysiologie in der Herz- und Gefäß-Klinik Bad Neustadt. Seit 2013 ist Gaspar Leitender Oberarzt in der Abteilung für Rhythmologie am Herzzentrum Dresden unter Priv.-Doz. Dr. C. Piorowski. Die klinischen und wissenschaftlichen Schwerpunkte seiner Arbeit liegen im Bereich der Therapie von Herzrhythmusstörungen inclusive aktiver Implantate.

**Gaspar:** Die Patienten berichten über ein zusätzliches Sicherheitsgefühl durch die kontinuierliche Rhythmusüberwachung. Insbesondere die leichte Anwendung bzw. der Verzicht auf große Übertragungseinheiten wird positiv bewertet.

**Bei üblichen telemedizinischen Geräten führt mangelnde Compliance dazu, dass klinische Ressourcen angewandt werden müssen, um eine regelmäßige Datenübertragung zu gewährleisten. Wie sieht es bei diesem System aus?**

**Gaspar:** Die mangelnde Compliance der üblichen telemedizinischen Geräte liegt, wie in den Studien nachgewiesen, insbesondere an der notwendigen proaktiven Mitarbeit des Patienten. Eine weitere Hürde sind, wie oben erwähnt,

# Klimawandel auch in der Intensivmedizin?

Die ganze Welt spricht von globaler Erwärmung, und irgendwie wird man beim Besuch deutscher Intensivstationen das Gefühl nicht los, als hätte diese Erkenntnis auch hier Einzug gehalten.

Seit dem Advisory Statement der ILCOR 2003 zur Kühlung von Patienten nach Herz-Kreislauf-Stillstand folgten mit den Leitlinien von AHA und ERC in den Jahren 2005 und 2010 klare Empfehlungen zum Temperaturmanagement ebendieser Patienten.

## Auf Eiszeit folgt Warmzeit

So sollten Patienten, die einen Herz-Kreislauf-Stillstand überlebt hatten, für 12-24 Stunden mit einer therapeutischen Hypothermie (TH) mit einer Zieltemperatur von 32-34 °C behandelt werden.

Von der DIVI (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin) wurde das Vorhalten eines Systems zur Induktion und Aufrechterhaltung der TH als Qualitätsindikator für die Intensivmedizin aufgenommen.

Doch plötzlich schien die „Eiszeit“ zu Ende zu sein. Vor fast fünf Jahren, im November 2013, wurde eine neue Studie zum Temperaturmanagement – die sog. TTM-Studie – publiziert. Es handelte sich dabei nicht nur um eine große Studie, es war auch die erste Studie, die zwei unterschiedliche Temperaturlevel – nämlich 33 °C und 36 °C miteinander verglich. Das Ergebnis überraschte viele Intensiv- und Notfallmediziner. Weder in der Überlebensrate noch im neurologischen Ergebnis

unterschieden sich die beiden Patientengruppen signifikant. Die Gründe für das Studienergebnis wurden vielfach diskutiert und sind mittlerweile meist bekannt:

Zum einen handelte es sich bei dem Patientenkollektiv (vor allem in skandinavischen Ländern rekrutiert) um Patienten, die zu 73% von Laien wiederbelebt wurden. Dadurch konnte die Zeit des Herz-Kreislauf-Stillstands vor Reanimationsmaßnahmen auf 1 Min. reduziert werden.

Zum anderen war die Hirnschädigung aufgrund der durch den Herz-Kreislauf-Stillstand verursachten hypoxisch-ischämischen Enzephalopathie bei vielen Patienten nur gering ausgeprägt, sodass die beiden eingesetzten Temperaturlevel der TH kaum Wirkung entfalten konnten. In den Leitlinien 2015 des ERC zur Wiederbelebung fanden sich die Studienergebnisse richtigerweise wieder, und die Empfehlungen wurden entsprechend erweitert. Die Kernaussagen finden Sie in Abb. 1.

## Theorie und Praxis

Bleibe man jetzt bei der Theorie, dass das zielgerichtete Temperaturmanagement nach erfolgreicher Reanimation richtig und für ein gutes neurologisches Überleben wichtig ist, könnte man sich entspannt zurücklehnen. Die Praxis sieht vielerorts mittlerweile aber ganz anders aus. Viele Patienten nach erfolgreicher Reanimation, die mit dem Notarzt die Klinik erreichen, werden im Rahmen der intensivmedizinischen Therapie gar nicht mehr mit Temperaturmanagement versorgt. Die Gründe hierfür sind zahlreich und lassen sich in drei Gruppen untergliedern: medizinische, organisatorische und ökonomische.

Als medizinischer Grund für das Vorhalten des Temperaturmanagements wird oft angeführt, dass in der oben genannten TTM-Studie kein Unterschied in der Behandlung mit 33 °C und 36 °C zu erkennen war. Dabei wird fälschlicherweise

Ein zielgerichtetes Temperaturmanagement bleibt wichtig, aber es besteht jetzt auch die Option, eine Temperatur von 36 °C statt wie bisher 32 – 34 °C anzustreben. Fieber zu vermeiden bleibt sehr wichtig.

Bei komatösen Patientinnen, bei denen der initial festgestellte Rhythmus nach Kreislaufstillstand eine pulslose Kammer tachykardie oder ein Kammerflimmern ist, ist eine **Therapeutische Hypothermie (TH, 32 °C – 34 °C) sehr wahrscheinlich** imstande, Überleben und neurologisches Outcome im Vergleich zu „Normothermie“ zu verbessern. [Level A Evidenz]

Bei komatösen Patientinnen, bei denen der initial festgestellte Rhythmus eine pulslose Kammer tachykardie oder ein Kammerflimmern ist, oder bei denen eine pulslose elektrische Aktivität (PEA) oder Asystolie nach dem Kreislaufstillstand besteht, ist Targeted Temperature Management (TTM = 36 °C für 24 Stunden, gefolgt von langsamem Aufwärmen, über 8 Stunden, bis 37 °C und stabiles Halten / Beibehalten der Körpertemperatur <37,5 °C für mindestens 72 Stunden) **wahrscheinlich vergleichbar wirksam wie TH** und imstande, Überleben und neurologisches Outcome zu verbessern. TTM ist eine **akzeptable Alternative** zu TH. [Level B Evidenz]

ERC Leitlinien, Kurzdarstellung, Kapitel 1 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council, Notfall Rettungsmed 2015; 18:655-747

Abb. 1: Kernaussagen ERC-Leitlinien 2015 Postreanimationsbehandlung – Temperaturmanagement

36 °C mit Normothermie gleichgesetzt und daraus gefolgert, dass kein Temperaturmanagement notwendig ist, bis der Patient Fieber bekommt. Was in dieser Diskussion hierzulande zu kurz kommt, ist die generelle Frage, ob die in Skandinavien gewonnenen Studienergebnisse auf unsere heutige Situation übertragbar sind. Die Antwort lautet: leider nein. Aktuell liegen die Laienreanimationsraten in Deutschland bei etwa 30%, was schon eine signifikante Verbesserung gegenüber den Vorjahren bedeutet. Dies bedeutet aber auch, dass die Zeit bis zum Einsetzen der Wiederbelebensmaßnahmen im Schnitt nicht bei 1 Minute wie in der TTM-Studie, sondern bei 6-8 Minuten liegt. Somit fällt der durch den Herz-Kreislauf-Stillstand bedingte hypoxisch-ischämische Hirnschaden deutlich größer aus, und das Temperaturmanagement hätte ein viel größeres Potential, seine Wirkung zu entfalten.

Diese traurige Erkenntnis musste auch Stephen Bernard machen, einer der großen Forscher im Bereich der therapeutischen Hypothermie der letzten 20 Jahre, der sich allzu schnell von den Ergebnissen

der TTM-Studie überzeugen und in seiner Klinik in Australien das Protokoll von 33 °C auf 36 °C anpassen ließ. Nach Auswertung der klinikeigenen Daten stellte er fest, dass nach Erhöhen der Zieltemperatur auf 36 °C sowohl Sterblichkeit als auch schlechtes neurologisches Outcome wieder zunahm.

Die amerikanische Gesellschaft für Neurologie hat aufgrund der Verunsicherung hinsichtlich der Handlungsweise in vielen Kliniken 2017 eine Praxisleitlinie herausgegeben, um den Patienten nach Herz-Kreislauf-Stillstand ein möglichst gutes neurologisches Überleben zu gewährleisten. Als organisatorische Gründe werden mehr und mehr die Personalengpässe in den Krankenhäusern, speziell auf der Intensivstation genannt. Je nachdem, mit welchem System das Temperaturmanagement durchgeführt wird, ergibt sich eine zusätzliche zeitliche Belastung auf Seiten der Ärzte oder Pflegekräfte bzw. beider. Dieses Argument ist schwer zu entkräften, sieht man doch allorts abgemeldete Intensivbetten, weil Intensivpflegekräfte zur Mangelware geworden sind.



Abb. 2: Thermogard XP von Zoll

Als ökonomischer Grund wird vielfach von Ärzten der gestiegene Druck von Seiten der Klinikverwaltungen angeführt, die Patientenversorgung doch möglichst für die Klinik wirtschaftlich zu gestalten. Dies ist nun kein spezifisches Problem, was das Temperaturmanagement angeht, sondern ein seit Einführung des DRG-Systems allgemein zunehmendes Thema, das viel zu oft den Alltag in Kliniken bestimmt und von einer bestmöglichen Patientenversorgung abhält. Doch hier liegt die Lösung auf der Hand.

## Leitliniengerechte Versorgung

Manchmal hält das DRG-System auch positive Überraschungen bereit. Waren die Mehrkosten, die durch das Temperaturmanagement entstehen, augenscheinlich seit 2015 nicht mehr im DRG-System abbildbar und führten auch deshalb oft zur Einschränkung oder ersatzlosen Streichung der Therapie, ist dem in der Realität nicht wirklich so. Bei Durchführung einer leitliniengerechten Therapie und Codierung exakt derselben im DRG-System, lassen

sich die entstandenen – nicht geringen – Mehrkosten weiterhin darstellen und abrechnen. So ist weiterhin eine medizinisch hochwertige Versorgung möglich, ohne mit wirtschaftlichen Fragen konfrontiert zu werden. Die Geschichte lehrt uns, dass auf Eiszeiten Warmzeiten und auf Warmzeiten bisher immer wieder Eiszeiten gefolgt sind. Das Lesen von Büchern, Artikeln und Studien kommt in unserer schnelllebigen Zeit, die von Überschriften dominiert wird, zunehmend zu kurz. Zum Wohle der Patienten lohnt sich die Lektüre aktueller Leitlinien für Ärzte, Pflegekräfte aber auch Medizincontroller gleichermaßen. Nehmen Sie diesen Artikel zum Anlass, die nun kürzer werdenden Tage zum Weiterlesen zu nutzen.

Steffen Stegherr  
Marketing Manager  
ZOLL Medical Deutschland GmbH  
Köln  
Tel.: 02236/8787-413  
sstegherr@zoll.com  
www.zoll.com/de

# Flächendeckende Versorgung des akuten Schlaganfalls

Die flächendeckende Versorgung des akuten Schlaganfalls wird seit den 90er Jahren durch das Schlaganfallnetzwerk stetig angepasst und verbessert.

Prof. Dr. Ansgar Berlis, Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie, Augsburg, Claudia Schneebauer, Tuttingen

Gegenwärtig gibt es mehr als 300 Stroke Units (SU) in Deutschland, differenziert in regionale, überregionale und telemedizinisch vernetzte SUs. Die Deutsche Schlaganfallgesellschaft (DSG) vergibt eine zeitlich beschränkte Zertifizierung nach unterschiedlichen Kriterien. Eine wichtige Komponente ist dabei die Unterscheidung, dass die überregionalen SUs einen 24 Stunden Service über 7 Tage für die akute Schlaganfallbehandlung durch das Gefäßsystem anbieten müssen. Die regionalen SUs hingegen sind für die Behandlung des akuten Gefäßverschlusses bei den weniger schwerwiegenden Schlaganfällen durch systemische medikamentöse Lysebehandlung zuständig und verlegen schwerbetroffene Schlaganfallpatienten in die überregionalen Stroke Units.

## Endovaskuläre Therapie führt zum Paradigmenwechsel

Dieses Verlegungskonzept war bis 2014 allgemein akzeptiert und wurde nicht infrage gestellt. Durch die neue Studienlage und eine daraus folgende Anpassung der Behandlungsleitlinien ist mit 2015 ein neues Zeitalter für die Behandlung des ischämischen Schlaganfalls angebrochen. Mehrere randomisierte prospektive internationale Multicenter-Studien (MR CLEAN, SWIFT-PRIME, ESCAPE, EXTENDA-1A, REVASCAT) belegen die hohe Wirksamkeit der endovaskulären Therapie – der minimal-invasiven Entfernung des ursächlichen

Thrombus mithilfe eines Kathetersystems (Stent-Retriever) unter angiografischer Bildkontrolle. Inzwischen besteht eine Evidenz Grad 1a für die mechanische Thrombektomie (MT) mit Stent-Retrievern und Grad 2a für die Thrombus-Aspiration.

Die bis dahin endovaskuläre Therapieoption wurde damit zur evidenzbasierten führenden Behandlung des schweren ischämischen Schlaganfalls. Entsprechend werden seither eine zunehmende Anzahl der Schlaganfallpatienten nach Leitlinie mittels MT behandelt. Dies bedeutet, dass die Fallzahlen an den überregionalen SUs steigen, unter anderem da die regionalen SUs diese Patienten vermehrt verlegen.

Immer häufiger werden aber auch endovaskuläre Behandlungen an großen und mittelgroßen regionalen SU Standorten durchgeführt. Hierbei sind zwei Aspekte wichtig. Zum einen kostet jede Verlegung wertvolle Zeit. Zum anderen entstehen betriebswirtschaftlich betrachtet Kosten, die letztlich den regionalen SUs nicht adäquat rückvergütet werden. Dieser Punkt wird nicht offen diskutiert, ist doch der klinische Aspekt führend. Dennoch sollten ihn die verantwortlichen Stellen (Kostenträger) beachten und zukünftig entsprechende Maßnahmen im Vergütungssystem anstoßen, um damit ausschließlich die Patientenversorgung in den Mittelpunkt zu stellen. Denn die notwendigen Behandlungen sollen dort erfolgen wo ausreichend Expertise und genügend hoher „case load“ vorliegt

## Wie flächendeckend ist flächendeckend?

Beim schweren Schlaganfall muss die Behandlung äußerst rasch erfolgen und die Zeit von Beginn der Symptomatik bis zur Rekanalisation gering gehalten werden. Um dies zu gewährleisten, müssen der aktuelle Status der Flächendeckung analysiert und die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung ergriffen werden. Die 109 überregionalen SUs reichen aus, um 85% der Bevölkerung innerhalb von 45 Min. bodengebunden in die nächste überregionale SU zu verlegen. Diese Daten



wurden einer 2017 in einer Masterarbeit erhoben (Andreas Wünsch am Lehrstuhl Health Care Operations von Prof. Dr. Jens O. Brunner, Universität Augsburg), die die lokale Infrastruktur miteinbezieht und damit deutlich bessere Auskunft über den Einzugsbereich liefert als bisherige rein Kilometer-bezogene Angaben. Darin berechnet Wünsch eine 27%ige Abdeckung der Bevölkerung für eine 15-minütige und eine 99%ige für die 90-minütige Anfahrtszeit in die nächstgelegene überregionale SU. Diese Zahlen unterstreichen die flächendeckende Versorgung, wobei die Realität v.a. in dünn besiedelten ländlichen Regionen aktuell massiv davon abweicht; dies obwohl hier neben der bodengebundenen Verlegung seit vielen Jahren Helikopter zur Verfügung stehen. Gründe hierfür liegen u.a. darin, dass nicht immer die nächstgelegene Behandlungsstätte aufgesucht wird, sondern Netzwerke, klinikübergreifende Verträge oder Landesgrenzen der Bundesländer Barrieren für eine optimale Therapie darstellen.

## „Low volume“ gefährdet die Qualität

Außerdem ist ungeachtet von Leitlinien die Indikationsstellung zur MT offensichtlich

nicht allorts gleich. In Ballungsräumen ist die informelle Durchdringung wahrscheinlich wesentlich besser als in ländlichen Gebieten. So ließe sich die Situation erklären, die eine Datenanalyse der Schlaganfallversorgung 2015 in Deutschland ergab, vorgenommen vom Bochumer Prof. Dr. Jens Eydung mit seinen Koautoren und vor kurzem veröffentlicht in der Zeitschrift Aktuelle Neurologie. Die Autoren analysierten die strukturierten Qualitätsberichte deutscher Kliniken. Erstaunt stellt man fest, dass die MT an 209 Kliniken durchgeführt wurde. Dies erscheint lediglich auf den ersten Blick exzellent, bei genauer Betrachtung erkennt man, dass 56% dieser Kliniken nur 10% der MT durchführen, das heißt 117 Kliniken führen weniger als 25 Eingriffe im Jahr durch, während 44% der Kliniken (94) für 90% der Eingriffe (6944) verantwortlich sind. Diese Vielzahl an „low volume“ Behandlern ist nicht akzeptabel. Sind doch sicherlich mindestens 25 oder mehr Eingriffe pro Jahr notwendig, um die entsprechende Qualität zu garantieren, die Behandlungsergebnisse aufrechtzuerhalten und die klinikinternen Abläufe von Notaufnahme bis zur erfolgreichen Behandlung zu gewährleisten. Dessen ungeachtet sind neben den aufgeführten

überregionalen SUs bereits heute viele regionale SUs mit hohem Patientenaufkommen mit speziell ausgebildeten Fachärzten versehen, die 2017 häufig mehr als 50 Eingriffe pro Jahr durchführen.

In Deutschland geht man aktuell von ungefähr 260.000 Schlaganfällen pro Jahr aus. 80% bis 85% dieser Patienten haben einen ischämischen Hirninfarkt erlitten, von denen etwa 25% systemisch mit rTPA („recombinant tissue plasminogen activator“) therapiert werden können. 5% aller Patienten mit ischämischen Schlaganfall eignen sich für eine endovaskuläre Behandlung mit mechanischer Thrombektomie, was ca. 13.000 Patienten pro Jahr entspricht. Die Zahlen für die in Deutschland behandelten Patienten sind nicht genau bekannt, da sie auf den Angaben strukturierter Qualitätsberichte beruhen. Nach Eydung wurden 2015 insgesamt 7795 MTs in 209 Kliniken durchgeführt, was 3,1%, entspricht. 2010 wurden lediglich 0,7% der Schlaganfälle mittels MT behandelt.

## Fallzahlen sind nach wie vor kritisch

Angesichts dessen, dass 2015 die Behandlung mit Evidenz versehen wurde und 5 Jahre zuvor diese ohne Evidenz selten durchgeführt wurde, besteht aus Sicht des Autors eine gewünschte, jedoch noch keineswegs vorhersehbare, nahezu optimale Anzahl an Behandlungen. Die radiologischen Fachgesellschaften haben seit mehr als 20 Jahren eine kontinuierlich weiterentwickelte Datenbank zur Qualitätssicherung (BQS/Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung) aufgebaut, die 2015 169 Kliniken mit rekanalisierenden Behandlungen an Hirngefäßen detektierte. In diesem freiwilligen Register wurden 7088 Behandlungen eingegeben, von denen ca. 70% akuten Schlaganfallbehandlungen entsprachen. Im Jahr 2016 wurden mit dieser Datenbank 8852 akute Schlaganfallbehandlungen erfasst und für 2017 ist eine noch höhere Fallzahl mit differenzierterer Datenanalyse möglich.

Gleichzeitig bereitet die Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie (DGNR)

## Flächendeckende Versorgung braucht mehr Experten

Für eine 24/7 Versorgung in einer Klinik mit endovaskulärer Schlaganfallbehandlung sind als Grundvoraussetzung mindestens drei Neurointerventionalisten notwendig. Dementsprechend muss die Ausbildung für eine flächendeckende Versorgung vorangetrieben werden. Dass dies bislang in einer erstaunlich kurzen Zeit umgesetzt wurde, gelang nur, weil die deutschen Fachgesellschaften die Evidenz zur Behandlung erwartet und vorausgesehen haben. Die Entwicklung muss ebenso weiter gefördert werden wie die Optimierung der Anzahl an Behandlungsstätten. Hierbei geht es allerdings um eine medizinische wie auch um die gesundheitspolitische Herausforderung, die erforderlichen Ressourcen bereit zu stellen. Ungeachtet von Landesgrenzen müssen Netzwerke entstehen, die von Krankenkassen und den beteiligten medizinischen Fachbereichen getragen werden und die ausschließlich der Patientenversorgung dienen. In jedem Fall muss das Schlaganfallnetzwerk Deutschland über mehr Spezialisten verfügen sowie mit entsprechender Infrastruktur versehen und enger gestrickt sein.

| www.klinikum-augsburg.de |

# DIVI kritisiert Empfehlung zur Notfallversorgung

Die Notfallversorgung in Deutschland steht vor einer Neustrukturierung. Erste Details wurden jetzt vom Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen bekannt gegeben.

So sollen in Zukunft interdisziplinäre Notfallzentren entstehen, die von der Kassenärztlichen Vereinigung (KV) geführt werden. „Wir unterstützen den Aufbau zentraler Anlaufstellen“, sagte Prof. André Gries, Notaufnahme-Experte der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI). „Jedoch sollten diese Zentren nicht ausschließlich unter Leitung der Kassenärztlichen Vereinigung stehen. Bei vielen kritisch kranken, aber auch zeitkritischen

Patienten ist das Leitsymptom nicht richtungweisend. Für die fachliche Diagnose, aber auch die unmittelbare Notfalltherapie muss an dieser Stelle ein in der Notfallmedizin erfahrener Facharzt eingesetzt werden“, fordert Gries, Ärztlicher Leiter der Zentralen Notaufnahme am Universitätsklinikum Leipzig. Kritisch betrachtet wird auch der Vorschlag, dass die KV unabhängig über die stationäre Aufnahme von Patienten entscheiden soll. „Dem müssen wir widersprechen, weil dadurch die Aufnahmeprozesse nur komplizierter und auch verzögert werden“, sagt der DIVI-Experte. Organisatorisch sei es wesentlich sinnvoller, wenn Krankenhäuser die Hoheit behalten.

Im Augenblick arbeitet der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen an Empfehlungen zur Zukunft der Notfallversorgung. Diese sollen im zweiten Quartal 2018 in Form eines umfassenden Gutachtens an das Bundesministerium für Gesundheit, den Bundestag und den Bundesrat übergeben werden. Erstmals in der dreißigjährigen Geschichte des Rates werden jetzt

erste Empfehlungen schon vorab bekannt gegeben und diskutiert. „Zusammen mit anderen Fachgesellschaften der Notfallmedizin stellen wir uns klar gegen eine alleinige Leitungsposition der Kassenärztlichen Vereinigung. In den interdisziplinären Notfallzentren müssen unbedingt Fachexperten mit notfallmedizinischer Schwerpunktaus- beziehungsweise Zusatzweiterbildung eingesetzt werden, die eben einen akuten Notfall direkt identifizieren und auch initial behandeln können“, sagt Prof. Stefan Schwab, Präsident der DIVI. Auch die Deutsche Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) unterstützt die Forderungen der DIVI. Mehrere Fachgesellschaften hatten bereits 2015 ein gemeinsames Positionspapier für eine Reform der medizinischen Notfallversorgung in Deutschland unterstützt.

## Aufbau von Zentralen Notfallzentren

Zahlreiche Vorschläge des durch die DIVI, die DGINA, die Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und

Notfallmedizin (DGIIN), die Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und die Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (DGCH) unterstützten Positionspapier finden sich jetzt auch in den Empfehlungen des Sachverständigenrates wieder. „Wir unterstützen den Abbau von Doppelstrukturen und die Verzahnung der Bereitschaftsambulanzen der Kassenärztlichen Vereinigung mit den zentralen Notaufnahmen der Krankenhäuser in sogenannte Integrierten Notfallzentren als einen Ansatz in die richtige Richtung“, sagt Schwab. Noch werden Notfälle in Deutschland in drei voneinander getrennten Bereichen behandelt: dem ärztlichen Bereitschaftsdienst, dem Rettungsdienst und den Notfallaufnahmen der Kliniken. „Mit einer vereinfachten Struktur und Notfallmedizinern auf der Leitungsebene können wir akute Notfälle schneller erkennen und bedarfsgerecht versorgen. Wir können darüber hinaus Wartezeiten vermeiden, das Personal entlasten und zusätzliche Kosten verringern“, sagt Schwab. Er unterstützt auch die Forderung nach einer bundeseinheitlichen Rufnummer für

Notfälle. „Das vereinfacht nicht nur für Patienten das Verfahren, auch wir Ärzte können Notfälle schneller den richtigen Behandlungsstellen zuweisen“, sagt Schwab.

## Fokus auf die präklinische Einschätzung

Aus Sicht der DIVI muss der Fokus stärker auf die präklinische Einschätzung von Akutpatienten gelegt werden. Das bedeutet auch, dass weniger Patienten mit nicht akut bedrohlichen Erkrankungen seitens der niedergelassenen Ärzte in Notaufnahmen eingewiesen werden. Zudem muss auch der Rettungsdienst die Möglichkeit bekommen, leichter erkrankte Patienten der KV-Bereitschaftsambulanz zuzuweisen, wenn ein Hausbesuch durch den Bereitschaftsdienst nicht realisierbar ist. Wer als Patient von selbst ins Krankenhaus kommt, soll von einer Erstsichtungsstelle aufgenommen werden, die zukünftig von der Kassenärztlichen Vereinigung und den Krankenhäusern gemeinsam getragen wird. Standardisierte Verfahren sollen hier die medizinische Dringlichkeit, die Art der

Erkrankung sowie den zu erwartenden Einsatz von Ressourcen prüfen. „Auch für diese Entscheidungen müssen neben Pflegepersonal und medizinischen Fachangestellten spezialisierte Notfallmediziner hinzugezogen werden“, sagt André Gries, der in seiner Leipziger Notaufnahme ähnliche Strukturen bereits umgesetzt hat. Er unterstützt die Empfehlung eines neuen Zuordnungssystems. „Jedoch müssen auch in Zukunft zeitkritische Notfälle diese Ersteinschätzung überspringen und ohne Zeitverzug der Notaufnahme zugeführt werden können. Dort wird die klinische Erstversorgung unmittelbar und bei gestellter Diagnose die weitere fachspezifische Versorgung sichergestellt. Hier greift die zu fördernde Expertise des Rettungsdienstes“, sagt Gries. Die DIVI unterstützt zudem den Vorschlag des Sachverständigenrates, wonach die Finanzierung der Instrumente der neu strukturierten Notfallversorgung mit einem zusätzlichen Budget gesichert werden soll.

| www.divi.de |

## Herzstillstand

Die Herzstiftung propagiert für Laien-Ersthelfer die alleinige Herzdruckmassage.

Michael Wichert, Deutsche Herzstiftung

Von den rund 70.000 Menschen, die jedes Jahr in Deutschland einen plötzlichen Herzstillstand erleiden, sterben etwa 65.000, weil Ersthelfer, meist medizinische Laien, nur unzureichend reanimieren oder aus Angst vor Fehlern gar nichts machen. Hinzu kommt eine sehr niedrige Ersthelferquote von nur 30%. Aber ein Herzstillstand führt in nur wenigen Minuten zum Tod, wenn nicht sofort mit der Wiederbelebung durch Herzdruckmassage begonnen und die Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsteams überbrückt wird. „Leider trauen sich zu viele Laien-Ersthelfer nicht, mit Wiederbelebensmaßnahmen zu beginnen, weil ihnen die Regeln zu kompliziert sind. Oder sie haben Angst, sich dabei mit einer Viruserkrankung zu infizieren, weil sie die Herzdruckmassage zwingend in Kombination mit der Mund-zu-Mund-Beatmung sehen, was aber keineswegs der Fall ist“, beklagt der Notfallmediziner und Kardiologe Prof. Dr. Dietrich Andresen vom Vorstand der Deutschen Herzstiftung.

## Laien-Reanimation muss unkompliziert sein

Dabei ist die leicht erlernbare Herzdruckmassage überlebenswichtig, weil bei einem Herzstillstand ohne Wiederbelebensmaßnahmen die Überlebenschance pro Minute um 10% sinkt. Rettungsdienste benötigen zum Unfallort mindestens 8-10 Min. „Diese Zeit muss durch die Herzdruckmassage von Laien überbrückt werden. Nur so hat der Patient eine reelle Überlebenschance. Dafür muss aber die

Wiederbelebung so unkompliziert und niederschwellig wie nur möglich sein: mit der alleinigen Herzdruckmassage – ohne zusätzliche Mund-zu-Mund-Beatmung“, betont Prof. Andresen. Studien belegen nämlich, dass auf die zusätzliche Atemspende verzichtet werden kann zugunsten einer alleinigen kontinuierlichen Herzdruckmassage. Die Deutsche Herzstiftung fordert deshalb, die Studiendaten konsequent umzusetzen, und für die Laien-Reanimation eine alleinige Herzdruckmassage ohne zusätzliche Atemspende.

Es ist nicht der Sauerstoff, der dem Körper in den ersten 10 Min. nach einem Herzstillstand fehlt. Es ist der fehlende Blutfluss, sodass der Sauerstoff nicht zum Gehirn transportiert werden kann. Durch die Herzdruckmassage wird ein solcher Blutfluss hergestellt, mit dem der Sauerstoff zum Gehirn gepumpt wird. Mehrere wissenschaftliche Studien haben diesen Punkt bereits belegt.

## Herzdruckmassage unterbleibt wegen Verunsicherung

Viele Menschen sind aufgrund der Mund-zu-Mund-Beatmung verunsichert durch Fragen wie: In welchem Verhältnis zur Herzdruckmassage muss die Mund-zu-Mund-Beatmung erfolgen? Wie war das noch mal – 30:2? Wie lange beatmen? Was ist, wenn ich etwas falsch mache? Stecke ich mich mit Viruserkrankungen (z. B. Hepatitis) an? Was, wenn er/sie erbricht, wenn ich gerade beatme? „Diese Verunsicherung bei Ersthelfern wirkt sich nicht nur kontraproduktiv auf die sofortige Reanimation der bewusstlosen Person aus, sondern führt generell zur extrem niedrigen Ersthelferquote bei plötzlichem Herzstillstand. Das wollen wir unbedingt in den Köpfen potentieller Laien-Ersthelfer ändern.“

| www.herzstiftung.de |

## EU fördert Forschung zur Arteriosklerose

Arteriosklerose beginnt meist mit einer Entzündung der Endothelzellen, die alle Blutgefäße auskleiden. Bisher ist unklar, warum sie auf Risikofaktoren wie Rauchen oder zu hohe Cholesterinwerte reagiert. Mit einem Starting Grant des Europäischen Forschungsrats über 1,5 Mio. € will Prof. Konstantinos Stellos von der Goethe-Universität den Prozess nun auf der Ebene der RNA untersuchen.

Es mehren sich Hinweise, dass das Botenmolekül RNA eine zentrale Rolle für die Gesundheit der Gefäße spielt. Inzwischen weiß man, dass es nicht bloß eine Abschrift des genetischen Codes darstellt, sondern auch in die Steuerung von Zellfunktionen eingreifen kann. Wie RNA auf die Umgebung reagiert, ist bis heute nicht vollständig verstanden. So ist völlig unklar, ob chemische Modifikationen der

RNA einen Einfluss auf die Gefäßfunktion und damit Arteriosklerose haben. Bei Arteriosklerose hat die Gruppe von Stellos zwei besonders häufige chemische Veränderungen der RNA von Endothelzellen beobachtet. Eine davon, die RNA-Methylierung an einer bestimmten Stelle des Moleküls (m6A), will er nun in ihrer Wirkung auf die Gefäße im Detail untersuchen.

Zunächst wollen die Forscher verstehen, wie sich die RNA-Methylierung auf die Genexpression bei Patienten mit stabiler koronarer Herzkrankheit oder akutem Herzinfarkt auswirkt, welche Proteine dabei eine Rolle spielen und wie die RNA-Methylierung möglicherweise die Entzündung der Gefäße beeinflusst.

| www.uni-frankfurt.de |

## Notfallversorgung: Was ist wichtig für Kinder?

Die Zahl der Notfallbehandlungen in den Krankenhäusern hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen.

Julia Weilbach, Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie, Berlin

Die „Not der Notaufnahmen“ und die Neustrukturierung der Notfallversorgung werden viel diskutiert und sind aktuell große Themen. Die Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie (DGKCH) fordert dazu auf, die besonderen Bedürfnisse von Kindern nicht zu vergessen. „Bei der Neustrukturierung der Notfallversorgung darf bei allen Vergütungs-, Belegungs-, Budgetierungs- und Verteilungsinteressen nicht untergehen, dass unsere kleinsten Patienten und auch deren Eltern in der Notaufnahme sehr spezielle Bedürfnisse haben“, erklärt der Präsident der DGKCH, Prof. Dr. Peter Schmittbecher anlässlich der Herbsttagung der DGKCH in Köln.

Der Notfall im Kindesalter bedürfe einer entsprechenden Beachtung, denn auch in den Kindernotaufnahmen seien die Zahlen gestiegen. Und das, obwohl es schon an



vielen Stellen und seit geraumer Zeit die Integration kinderärztlicher Notfallpraxen in Kinderkliniken gibt. Erfreulicherweise ist die Kinderheilkunde ja noch ein Fach, in dem es vielerorts einen fachärztlichen Notdienst gibt. „Notfälle im Kindesalter sind immer von besonderer emotionaler Brisanz für die Familien“, betont Schmittbecher. Sie machen knapp 10% aller Notfälle aus. „Selbst bei offensichtlichen Bagatelverletzungen dauert es im Einzelfall meist länger als die dafür vorgesehenen 2 Min., besorgte Eltern von der begrenzten Schwere der Verletzung zu überzeugen, und damit länger, als die Verletzung tatsächlich zu versorgen.“ Zudem sei aufgrund der altersbedingt oft

begrenzten Kommunikationsmöglichkeit mit den kleinen Patienten die Festlegung der Verletzung als „Bagatelle“ sehr schwierig. „Da helfen auch die in der neuen Vergütungsstruktur ausgelobten 9,48 € Zuschlag wegen schwieriger Kommunikation – aber nur nachts; tagsüber hält man Kinder offensichtlich für kommunikativer – nicht entscheidend weiter“, so der Präsident der DGKCH.

Kindernotfälle umfassen nicht nur internistische Krankheitsbilder, sondern auch chirurgische. Die Kinderchirurgie ist eines der Fachgebiete, in denen das Netz der niedergelassenen Ärzte so weitmaschig ist, dass eine entsprechende Notfallversorgungsstruktur nicht realisierbar ist.

Kinderchirurgische Kassensitze zählen zur Chirurgie. Ist also der chirurgische kassenärztliche Bereitschaftsdienst zuständig? „Nur partiell, möchte man sagen, denn auch für kinderchirurgische Notfälle gilt, dass sich hier viele Krankheitsfälle anders darstellen als bei Erwachsenen“, erklärt Schmittbecher. Daraus resultiert die Forderung der DGKCH nach einer separaten Regelung der Notfallversorgung im Kindesalter mit eigenen Strukturen.

Dem kommt der Gemeinsame Bundesausschuss bereits nach, indem die Notfallversorgung im Kindesalter im Abschnitt VI der entsprechenden Entwurfs-Erstsichtungsstelle verortet wurde. Es muss realisiert werden, dass eine Klinik, an der kein Kinderarzt/ Kinderchirurg tätig ist, für das Kindesalter nur eine Basisversorgung (Stufe 3) leisten kann. Nach klaren Kriterien und in einer etablierten Kommunikationsstruktur muss das Kind dann ggf. in die erweiterte Notfallversorgung (Stufe 2) transportiert werden, wo eine bettenführende pädiatrische Klinik mit ärztlichem und pflegerischem Fachpersonal (24/7) und kindgerechten Diagnostik-Algorithmen vorgehalten wird. Komplexere kinderchirurgische Fälle sind auf die Ebene der umfassenden Notfallversorgung (Stufe 1) zu verlegen, wo mindestens ein Facharzt für Kinderchirurgie in Rufbereitschaft ist.

| www.dgkch.de |

## ERC Resuscitation Guidelines 2015 - Ein starkes Statement zum Targeted Temperature Management!

Donnerstag, 07.12.2017 - 12:30 Uhr-14:00 Uhr

Saal 2 (CCL)

UPDATE  
2017



### TTM nach Reanimation – Leitlinien und Fakten

Bernd Böttiger, Köln

### Therapeutische Hypothermie nach extrahospitaler Reanimation – wie cool ist cool?

Andreas Schäfer, Hannover

### TTM aus neurologischer Sicht – aktive Fiebervermeidung

Stefan Schwab, Erlangen

Die ERC Leitlinien 2015 haben sich klar für ein zielgerichtetes Temperaturmanagement nach Reanimation ausgesprochen. Das Symposium beschäftigt sich mit aktuellen Fakten, einer kritischen Betrachtung der Studiendaten sowie der neurologischen Sicht auf das Targeted Temperature Management.

Industriesymposium  
DIVI 2017

# Bildgebung für ein gesundes Herz

Herzkrankheiten betreffen heute zahllose Menschen, unter anderem weil unsere moderne, ungesunde Lebensweise unserem Herzen stark zu schaffen macht.

Timo Roth, Medica, Düsseldorf

Für Herzpatienten ist eine zuverlässige Diagnose und Behandlung essentiell, denn alle anderen Organe hängen von unserem zentralen Pumporgan ab. Ein Schlüssel zum Verständnis des Herzens ist dabei die moderne Bildgebung.

Kardiologen kommen funktionellen und strukturellen Veränderungen des Herzmuskels mit verschiedenen bildgebenden Verfahren auf die Spur. Ultraschalluntersuchungen des Herzens können beispielsweise durch die Speiseröhre eingeführt werden oder als transösophageale Echokardiografie, bei der eine Ultraschallsonde durch die Speiseröhre eingeführt wird. Neben der Größe der Herzkammern, der Klappenfunktionen und der Pumpfunktion lassen sich mit Ultraschall angeborene Herzfehler diagnostizieren und ihr Heilungsverlauf nach einer Operation beurteilen.

Einen Schwachpunkt des Herzultraschalls stellen die Herzkranzgefäße dar, die wegen ihrer Lage mit Ultraschallwellen nur schwer dargestellt werden können. Hier kommt beispielsweise die Koronarangiographie zum Zuge, um die Koronare Herzkrankheit zu diagnostizieren. Bei dieser Untersuchung wird ein Katheter von der Leiste bis in die Herzkranzgefäße vorgeschoben. Über diesen Katheter wird ein Kontrastmittel injiziert, mit dem die Herzkranzgefäße unter Röntgenstrahlung sichtbar gemacht werden können. „Mit der Koronarangiographie können wir mehr über die Stenose der Herzkranzarterien herausfinden. Dabei ist das Verfahren sehr genau, weil die bildliche Auflösung hoch ist,“ erläutert Prof. Riemer H. J. A. Slart von der Universität Groningen im Interview mit Medica.de die Vorteile des Verfahrens. Die Koronare Herzkrankheit ist ein Risikofaktor für viele weitere Herzerkrankungen, weshalb ihre zuverlässige Abklärung besonders wichtig ist. Bereits während dieser Untersuchung lässt sich die Verengung des Gefäßes durch eine Aufweitung mit einem Ballonkatheter oder einem Stent behandeln.

Die Koronarangiographie ist als Mittel zur Diagnose zwar erprobt. Sie birgt als invasives Verfahren aber auch Risiken für die Patienten: Neben einer hohen Strahlendosis kann es an der Einstichstelle des Katheters nach der Untersuchung zu Blutungen kommen. Auch beim Eingriff selber kann es zu Komplikationen wie Herzrhythmusstörungen kommen.



## Nicht-invasive Bildgebungsverfahren risikoarm

Verschiedene nicht-invasive Verfahren stellen eine Alternative zur Katheteruntersuchung dar. „Einerseits gibt es Techniken aus der Nuklearmedizin, bei denen wir die Myokardperfusion mit Radioisotopen nutzen, wie z.B. SPECT und PET. Andererseits gibt es noch die MRT, die auf der Myokardperfusion mit Kontrastmitteln beruht,“ so Slart. Diesen Bildgebungsverfahren ist gemeinsam, dass sie das Risiko für die Patienten minimieren. Sie stellen die Funktion von Organen und Geweben dar, wie z.B. Durchblutung

und Stoffwechsel, weshalb sie auch als „funktionelle Bildgebungsverfahren“ bezeichnet werden. Sie beruhen auf dem Einsatz von Kontrastmitteln, die sich in den Organen, bestimmten Gewebetypen oder sogar durch die Bindung an bestimmten molekularen Zielstrukturen anreichern.

Mit der molekularen Bildgebung lassen sich auch Krankheiten des Herzmuskels darstellen: „Viele Formen der Myokarditis sind assoziiert mit einer Ansammlung von Makrophagen im entzündeten Areal des Herzmuskels. Diese Makrophagen kann man wiederum mit bestimmten Verfahren der molekularen Bildgebung sichtbar machen,“ wie Prof. Ali Yilmaz,

Universitätsklinikum Münster erklärt. Yilmaz und seine Forschungsgruppe befassen sich mit dem Einsatz von Kontrastmitteln auf Basis von Eisenoxid-Nanopartikeln. „Wir können die Oberflächen dieser Nanopartikel heute so ausstatten, dass sie z.B. von den Makrophagen aufgenommen werden. Damit sehen wir die Ansammlung der Makrophagen im Herzmuskel als Ansammlung von Nanopartikeln in der MRT-Aufnahme,“ so Yilmaz. Das deutet wiederum auf eine akute Myokarditis hin. Auch hier könnte eine nicht-invasive Bildgebungsmethode, die zurzeit noch erforscht wird, in Zukunft an der Stelle einer invasiven Prozedur stehen: Der Goldstandard zur Diagnose der Myokarditis ist die Entnahme einer Gewebeprobe aus dem Herzmuskel.

Gleichzeitig eröffnet der Einsatz von funktionalisierten Nanopartikeln auch Möglichkeiten in der Diagnostik, der Kombination von diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen in einer Prozedur. Funktionalisierte Partikel könnten z.B. Wirkstoffe gezielt in erkrankten Organen und Geweben bringen. Mithilfe der modernen Bildgebung ließe sich so verfolgen, ob und wie ein Wirkstoff sein Ziel erreicht. Solange die Nanopartikel im Körper und angereichert im Zielgewebe vorliegen, können sie außerdem zur Nachbeobachtung genutzt werden. Insgesamt ermöglichen solche Nanopartikel bessere Einblicke in den Körper, denn sie machen den fraglichen Krankheitsherd besser sichtbar als unspezifische Kontrastmittel oder

Methoden, die ganz ohne Kontrastmittel auskommen.

## Quantität mit Qualität: Bildgebung rund ums Herz

Nicht jedes Verfahren ist für jeden Zweck geeignet oder sinnvoll, wenn z.B. gravierende Nachteile oder Kosten einen breiten Einsatz verhindern. Deshalb arbeitet die Forschung auch laufend daran, Alternativen zu entwickeln, wo sie für Patienten und Ärzte bessere Ergebnisse einbringen, oder zumindest die vorhandenen Alternativen besser einzusetzen, z.B. beim MRT: „Das MRT wird ständig weiterentwickelt, es kommen neue Verfahren hinzu, die eine noch genauere, spezifischere Diagnose ermöglichen,“ wie Yilmaz erklärt.

Und auch bei der Diagnostik der koronaren Herzkrankheit könnten sich die schonenden Alternativen zunehmend durchsetzen. Slart fasst das Ergebnis der kürzlich im Vereinigten Königreich durchgeführten „CE-MARC 2“-Studie zu diesem Thema so zusammen: „Wird eine nicht-invasive Bildgebungsmethode als erster diagnostischer Schritt eingesetzt, reduziert dies die Anzahl von Patienten, die sich einer invasiven Koronarangiographie unterziehen müssen, drastisch.“ Diese Entwicklungen sind nur zwei Beispiele dafür, wie moderne Bildgebung zur besseren Diagnostik von Herzkrankheiten beiträgt und uns mehr über das Herz erfahren lässt.

| www.medica.de |

# Ein Quantensprung in der Herzdiagnostik

Der 320-Zeilen-Volumen-Computertomograf (CT) im Institut für Radiologie, Nuklearmedizin und Molekulare Bildgebung am Herz- und Diabeteszentrum NRW (HDZ NRW), Bad Oeynhausen, vertritt eine neue Ära in der bildgebenden Diagnostik.

Anna Reiss, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum - Herz- und Diabeteszentrum NRW Bad Oeynhausen

Schneller als ein Lidschlag, dabei mit hervorragender Bildqualität, sicher in der Bedienung und noch dazu besonders strahlungsarm. Von der herausragenden Technik profitieren Patienten mit unklaren Brustschmerzen, Herzrhythmusstörungen, angeborenem Herzfehler und Erkrankungen der Herzkranzgefäße ebenso wie Patienten vor einer herzchirurgischen Operation oder mit Diabeteserkrankung.

## Königsdisziplin der Computertomografie

Die vierdimensionale Darstellung des Herzens gilt als Königsdisziplin der Computertomografie. Nur 138 Millisekunden benötigt das Gerät für so genaue Aufnahmen eines schlagenden Herzens, dass diese vor allem bei Patienten mit unklaren Brustschmerzen die Diagnose mit dem Herzkatheter ergänzen oder teilweise ersetzen können. „Die Qualität der Aufnahmen ist so hervorragend, dass klinische Fragen mit bis zu 98 Prozent Treffsicherheit beantwortet werden können“, betont Prof. Dr. Wolfgang Burchert, dessen Institut im HDZ NRW einen deutlichen Trend zur schonenden bildgebenden Diagnostik verzeichnet: Seit Einführung des neuen PET-Computertomografen im Jahr 2010 hat sich die Zahl der auf Herz- und Thorax spezialisierten CT-Untersuchungen auf fast 5.000 jährlich verzehnfacht. Diesem hohen Bedarf kommt man im HDZ NRW mit einer Gesamtinvestition in Höhe von rund 2 Mio. € in die allerneueste Technik und neu gestaltete Aufenthalts-, Untersuchungs- und Befundungsbereiche nach.

Das neue Hochleistungs-CT-Gerät mit 320 Zeilen und einer Aufnahmebreite von 16 Zentimetern wurde in Deutschland erstmals am HDZ NRW installiert. Durch die große Breite des Untersuchungsfeldes



Schnellere, präzisere, sichere und schonende Diagnose: Prof. Dr. Wolfgang Burchert (l.) und Oberarzt Mohammad Rafi Mozafari (r.) mit dem modernsten Volumen-Computertomografen Deutschlands  
Foto: Armin Kühn

kann das gesamte Herz ohne Untersuchungsbewegung auf einmal erfasst werden. Beim neuen Gerätetyp sind besonders die verbesserte Filterung des Röntgenstrahls sowie eine neue beschleunigte und verbesserte modellbasierte Rekonstruktion der Bilder die Grundlage der Verminderung der Strahlenexposition und der substantiellen Einsparung der Kontrastmittelmenge.

## Kontrastmittelmenge deutlich reduziert

Patienten und Ärzte profitieren von der neuen Technik gleichermaßen: Die Strahlenexposition für den Patienten liegt bei dem neuen Gerät um 1 Millisievert und damit nicht höher als bei einem Herzkatheterverfahren. Darüber hinaus kann die Kontrastmittelmenge auf 50-70% reduziert werden, was bei vorliegenden

Nierenfunktionseinschränkungen von besonderer Wichtigkeit ist. Nachdem der neue Computertomograf vor wenigen Wochen installiert worden ist und die ersten klinischen Erfahrungen vorliegen, überzeugt die Experten im HDZ NRW jedoch vor allem die herausragende Bildqualität, die bei klinischen Fragestellungen erreicht werden kann.

„Im Vergleich zur früheren Spiral-CT-Diagnostik sind die hochauflösenden Scans mit dem neuen Volumen-CT besonders präzise“, bestätigt Institutsdirektor Prof. Burchert. „Das gilt auch bei sehr hohen und unstablen Herzfrequenzen.“ Das ist möglich aufgrund einer beeindruckenden Rechenleistung: Innerhalb von nur 3 Minuten stellt das Hightech-Gerät seine Bildergebnisse zur Verfügung. Darauf mussten die Herzspezialisten früher bis zu 45 Minuten warten.

Beispiel Vordiagnostik: Vor einem kathetergestützten Herzklappenersatz kann nicht nur die gesamte Anatomie des Herzens, der Hauptschlagader, sondern auch die Situation der Arterien, über die der Katheter geführt wird, in einer Untersuchung überprüft werden. Entscheidende Hinweise geben die hochauflösenden Bilder auch vor elektrophysiologischen Eingriffen an den Herzgefäßen oder bei der Überprüfung der Durchgängigkeit von Stents und Bypassen. Bei einem drohenden

Herzinfarkt ermöglicht der neue Computertomograf jetzt eine besonders schnelle Abklärung der Symptome. Auch Kinder mit angeborenem Herzfehler und herztransplantierte Patienten profitieren von der besonders strahlungsarmen, nicht-invasiven und schnellen Diagnostik. Und auch zur Planung von allgemeinchirurgischen Eingriffen bei Diabetespatienten, die an Deformitäten des Fußes leiden, könnte die dreidimensionale Abbildung zukünftig wichtige Informationen liefern.

## Schneller, schonender und besser

Für die Patienten im HDZ NRW ist die diagnostische CT-Untersuchung mit dem neuen Volumen-Computertomografen letztlich nicht nur schneller, schonender und besser, sondern auch für den Patienten komfortabler geworden. Dank eines großzügigen Ringtunnels, der sog. „Gantry“, und eines breiten Untersuchungstisches muss sich niemand mehr eingeeignet fühlen. Der neue Computertomograf im Institut für Radiologie, Nuklearmedizin und molekulare Bildgebung steht den Herzkliniken und dem Diabeteszentrum am HDZ NRW rund um die Uhr zur Verfügung. Ambulante Untersuchungen sind nach Absprache möglich.

| www.hdz-nrw.de |

# Therapie bei Herzmuskelentzündung

Wissenschaftler der Charité – Universitätsmedizin Berlin haben erstmals einem Patienten ein spezielles Herzunterstützungssystem implantiert, um die Belastung des Herzens während des Heilungsprozesses zu unterstützen.

Die sog. Impella-Pumpe wird bislang vor allem bei Patienten im kardiogenen Schock eingesetzt. Dabei wird eine kleine Axialpumpe über die Beingefäße in die linke Herzkammer implantiert, um den Kreislauf aufrechtzuerhalten. Durch dieses das Herz mechanisch entlastende Verfahren in Kombination mit einer

entzündungshemmenden Behandlung ist es den Ärzten gelungen, ein etabliertes Therapieverfahren erfolgreich auf eine weitere klinische Anwendung zu übertragen.

Patienten in einem kardiogenen Schock oder jene, die sich einer Hochrisiko-Katheteruntersuchung unterziehen müssen, werden häufig vorübergehend mit einem speziellen Pumpensystem, einer sogenannten Impella-Pumpe versorgt. Dabei wird die Pumpe üblicherweise über die Beingefäße zum Herzen geführt, was eine komplette Betruhe erfordert. Meist kann die Pumpe nach circa 8-10 Tagen wieder entfernt werden.

Die Mediziner um Prof. Dr. Carsten Tschöpe, Stellvertretender Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie am Campus Virchow-Klinikum, und Dr. Frank Spillmann, Oberarzt der kardiologischen Intensivstation der Klinik, haben diese Pumpe nun erstmals bei einem Patienten mit einer schweren Herzmuskelentzündung (Myokarditis) und

einem kardiogenem Schock angewendet. Der Patient lief Gefahr, trotz initialer Notfallkreislaufunterstützender Medikamente ins künstliche Koma versetzt und künstlich beatmet werden zu müssen. Dieses hätte für das bereits entzündete Herz allerdings weiteren Stress bedeutet. Die Kardiologen entschieden sich daher für eine neue Strategie und führten die Pumpe mithilfe der Herzchirurgen des Deutschen Herzzentrums Berlin über einen chirurgisch angelegten Zugang über die Arteria subclavia in den linken Ventrikel des Herzens ein. „Direkt nach dem Eingriff lag die initiale Herzkraft des Patienten nur bei etwa 10%. Das Herz erholte sich jedoch sehr rasch, sodass keine Notfallunterstützenden Medikamente notwendig waren, um den Kreislauf zu halten“, sagt Prof. Tschöpe. Er ergänzt: „Die Pumpe entlastete das entzündete Herz, das in Ruhe ausheilen konnte, ähnlich wie eine Schiene, die angelegt wird, wenn das Knie entzündet ist.“ Unter Hinzunahme

von entzündungshemmenden Medikamenten verbesserte sich die Herzfunktion stetig und lag bereits nach 10 Tagen schon bei fast 30%. Auch Dr. Frank Spielmann äußert sich erfreut: „Dadurch, dass die Pumpe über die Schlüsselbeinarterie implantiert wurde, konnte der Patient schon am zweiten Tag nach der Pumpenimplantation mobilisiert werden und auf der Station spazieren gehen, obwohl sein Herz da noch kaum schlug.“ Im weiteren Verlauf nahm die Herzkraft des Patienten weiter zu und war nach knapp 3 Wochen fast stabil. Schließlich schlug sein Herz wieder selbstständig normal und die Pumpe konnte problemlos entfernt werden. „Wir haben erstmalig zeigen können, dass eine schwere Herzmuskelentzündung von einer Kombination aus entzündungshemmender Behandlung und mechanischer Herzentlastung profitiert“, betont Prof. Dr. Burkert Pieske, Direktor der Klinik.

| https://kardio-cvk.charite.de |



„Patientensicherheit, der medizinische Fortschritt sowie herausfordernde rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen machen ein Krankenhaus zu einem hochkomplexen Gebilde. Fachmedien, die kompetent und differenziert informieren, sind unerlässlich für Verantwortliche im Krankenhaus. Management & Krankenhaus gehört dazu! Ich freue mich auf die kommende Ausgabe.“

Georg Baum, Hauptgeschäftsführer der Deutschen Krankenhausgesellschaft

# Hybrid-OP reduziert Eingriffe bei Hirntumoren

Man nehme zwei nebeneinanderliegende Operationssäle und füge dazwischen einen Raum mit einem Magnetresonanztomografen (MRT) ein – fertig ist der Hybrid-OP.

Claudia Schneebecker, Tuttlingen

Was sich hier flapsig liest, hat das Klinikum Ludwigsburg umgesetzt und verbessert damit die Operationsergebnisse beispielsweise bei Hirntumoren. Während der Operation lässt sich nun prüfen, ob alles Tumorgewebe so radikal wie möglich entfernt wurde. Damit verringert sich die Notwendigkeit eines zweiten Eingriffs. Prof. Dr. Oliver Sakowitz, Ärztlicher Direktor der Ludwigsburger Klinik für Neurochirurgie, arbeitete schon während seiner Zeit an der Uniklinik Heidelberg mit der dort in Pionierarbeit entwickelten intraoperativen Magnetresonanztomografie (ioMRT) und schätzt die Vorteile dieser mittlerweile „marktreifer“ Technologie.

Im klinischen Alltag liegt zwischen zwei neu gebauten und hochmodern ausgestatteten Operationssälen ein Raum mit einem 1,5-Tesla-MRT. Der Bereich verfügt über weiteren Zugang von außen, damit in Zeiten, in denen das MRT für intraoperative Untersuchungen nicht benötigt wird, Routineuntersuchungen durchgeführt werden können. Mit einem Vorlauf von weniger als einer Stunde für Hygienemaßnahmen und Umstellungen lassen sich die Aufgaben wechseln. Über diesen Doppelausgang des MRT erhöhen sich seine Nutzung und damit die Wirtschaftlichkeit des Konzepts.

Die Investitionssumme von rund 4,5 Mio. € für OP-Säle und Gerät wurde zum überwiegenden Teil durch Fördermittel des Landes gedeckt. Das Ludwigsburger Haus gehört zur Regionalen Kliniken Holding RKH, dem größten kommunalen Klinikverbund in Baden-Württemberg.

**M&K:** Was konkret verstehen Sie unter dem Begriff Hybrid-OP?

**Prof. Dr. Oliver Sakowitz:** Hybrid-Technologie in diesem Kontext meint die Anbindung von diagnostischen Räumen in Kopplung mit operativen Räumen. Das MRT steht sowohl für intraoperative Untersuchungen zur Verfügung.

**Prof. Sakowitz, welchen Vorlauf hatte der Hybrid-OP in Ihrem Haus?**

**Sakowitz:** Mein Vorgänger Dr. Johannes May hatte die Zeichen der Zeit erkannt und das Projekt gemeinsam mit Dr. Wolfgang Brunk, Ärztlicher Direktor des Instituts für Diagnostische und



Prof. Dr. Oliver Sakowitz, Ärztlicher Direktor der Ludwigsburger Klinik für Neurochirurgie

Interventionelle Neuroradiologie, angestellen. Seit 2013 wurden Umbauten der zentralen Notaufnahme geplant, die räumlich an die Radiologie und den OP-Trakt angrenzt, und so bot es sich an, im Rahmen einer angegliederten Baumaßnahme die Weichen für diese moderne Technologie zu setzen. Da ich in Heidelberg ebenfalls mit einem ioMRT über mehrere Jahre arbeiten durfte, war das Vorhandensein dieser Ausstattung ein entscheidendes Kriterium dafür, dass ich nach Ludwigsburg ging. Mich hat durchaus beeindruckt, dass ein kommunaler Träger so weitsichtig in innovative gesundheitliche Maßnahmen investiert.

**Welche weiteren Abteilungen waren in Planung und Umsetzung involviert?**

**Sakowitz:** Für die Projektplanung wurden unabhängige Experten als herstellerneutrale Berater für Medizintechnik und Informationstechnik gewählt. Alle intern involvierten Bereichsleiter saßen ab der Stunde null mit in der Planung. Das waren einige: Neurochirurgie, OP-Pflege, (Neuro-)Radiologie, Anästhesie, Hygienemanagement und Haustechnik müssen sich umstellen, wenn ein Patient während der Operation ca. 6-7 m in einen anderen Raum und anschließend wieder zurück bewegt wird.

**Mit welchen Maßnahmen bereiten Sie Ihre Teams auf den Einsatz im Hybrid-OP vor?**

**Sakowitz:** Wir hatten ein umfassendes Ausbildungskonzept entwickelt. Nach ersten Schulungen probten wir zwei Wochen lang mit allen Beteiligten den Einsatz im „Trockenbetrieb“. Schließlich muss mit der ersten Operation jeder Handgriff sitzen. Das betrifft Einspannen, Lagern, Transfer zum MRT und zurück etc. Wir entwickelten außerdem eine umfassende Checkliste für alle Stationen, die selbst die entferntesten Risiken mitdenkt.

Bei einer so umfassenden Innovation ist es essenziell, sich Zeit zu nehmen, die Mitarbeitenden gründlich zu schulen und sie für die Maßnahmen auch von ihrem üblichen Dienst freizustellen.

**Dauern die Operationen durch den Einsatz des ioMRT nun länger?**

## Zur Person

**Oliver Sakowitz** studierte Humanmedizin an der MU Lübeck und an Universitäten in Los Angeles, Chicago, Ann Arbor und Detroit. Er schloss mit dem deutschen und dem amerikanischen Staatsexamen ab. Ab 1998 begann er seine Weiterbildung an der Neurochirurgischen Klinik der Charité. 2001 promovierte er in der Neurophysiologie und ging anschließend an die University of Washington in Seattle, um sich dort in allgemeiner Neurochirurgie und Spezieller Wirbelsäulen-Chirurgie weiterzubilden. Dem folgen von 2003 bis 2015 mehrere Stationen am Universitätsklinikum Heidelberg, wo er die Weiterbildung als Facharzt für Neurochirurgie abschließt und habilitiert. Es folgen Tätigkeiten zunächst als geschäftsführender, später als leitender Oberarzt und stellvertretender Klinikdirektor. 2015 wechselt Sakowitz als Ärztlicher Direktor an die Neurochirurgische Klinik in Ludwigsburg. Als außerplanmäßiger Professor der Universität Heidelberg liegen ihm die Entwicklung und Ausbildung in seinem Fach weiterhin am Herzen. „Natur und Reisen“ nennt der dreifache Familienvater seinen Ausgleich.

**Sakowitz:** Das Scannen benötigt seine Zeit, die sich nicht reduzieren lässt. Alles andere wie Transfer oder weitere Versorgung integrieren wir Schritt für Schritt in bestehende Prozesse. Dabei hat sich die umfassende Schulung bereits mit dem ersten Einsatz bewährt. Wir spüren deutlich, dass in den Wochen seit Inbetriebnahme eine gesunde Routine die Abläufe zunehmend verkürzt. Unser Ziel ist es dabei, den Mehraufwand auf die Scanzeit zu reduzieren.

**Müssen Sie nun auch die OP neu angehen? Auf welche Besonderheiten achten Sie?**

**Sakowitz:** Den eigentlichen operativen Eingriff selbst führe ich durch wie auch sonst. Selbst das Instrumentarium bleibt gleich. Alles andere muss neu geplant und implementiert sein. Der Patient liegt auf einer ablösbaren Auflage, an der alle Versorgungsleitungen fixiert sind. Schlüssel ist die Kopfhaltung, die sowohl der sicheren Fixierung dient als auch mit den Elementen der Messspule korrespondiert. Diese ist ringförmig und besteht aus zwei Hälften. Der Kopf ist im Unterteil fixiert, während das Oberbein für die Bildgebung steril aufgesetzt wird.

Um während der Operation zu prüfen, ob alles erforderliche Gewebe entfernt wurde, verlagern wir den Patienten aus dem OP-Saal in den angrenzenden MRT-Raum. Diese Messkabine ist komplett schallisoliert und elektromagnetisch abgeschirmt, auf dass der MRT-Betrieb so wenig wie möglich mit den Operationsabläufen interferiert. Magnetisierbare Gegenstände und gewisse Implantate, wie beispielsweise Herzschrittmacher, sind ein absolutes Sicherheitsrisiko und dürfen nicht mit in den MRT-Raum gebracht werden. Der eigentliche Transfer erfolgt über eine gesicherte Schiebetür-Schleuse mit Hilfe der ablösbaren Auflage auf dem Operationstisch.

Während dieser Aktion überwacht der Anästhesist weiterhin die Körperfunktionen und versorgt den Patienten. Der Gedanke an Leitungen für Herzfrequenz/EKG, Beatmungsschläuche und Monitoring Equipment mag banal klingen. Dennoch, die Verbindungen müssen halten, und der Experte hält immer den Blick drauf.

**Wie funktioniert der Wechsel zwischen den verschiedenen Einsatzbereichen?**

**Sakowitz:** Um in der MRT-Kabine von Routinebetrieb auf ioMRT-Betrieb umzustellen, reicht uns eine Stunde Vorlauf für die notwendige Raumhygiene und Vorbereitung der radiologisch-technischen Assistenz. Hierfür entwickelte unser Hygienemanagement ein äußerst kluges Konzept und stimmte alle Maßnahmen aufeinander ab. Angesichts der umfangreichen Abläufe und Erfordernisse ist dies eine erstaunlich kurze Spanne.

**Welche Erwartungen hatten Sie an das Gerät selbst?**

**Sakowitz:** Für mich als Neurochirurg entscheidet die Vergleichbarkeit der Bilder vor, während und nach der OP. Innerhalb von wenigen Momenten gilt es, eine Gratwanderung zu überwinden und zu erkennen, ob wir den gesamten Tumor entfernt haben. Sind noch Reste geblieben, entnehmen wir diese sofort. Dafür brauche ich die Vergleichbarkeit der Aufnahmen. Aufgrund der baulichen Voraussetzungen im Haus haben wir uns zudem für ein Gerät mit Boden-gebundenem Magneten entschieden.



Intraoperatives MRT

**Welche weiteren Einsatzgebiete sind denkbar für den Hybrid-OP?**

**Sakowitz:** Die Technik dient zusammengefasst der Kontrolle, Zielplanung und Sicherheit. Das gilt für alle hirneigenen Tumore, Tumore an der Hypophyse und Operationen in der Nähe kritischer Hirnfaserläufe. Diese Technologie lässt sich im Grunde für jeden Eingriff mit unerwartetem Verlauf einsetzen. So kommt es zum Beispiel bei Hirnoperationen regelmäßig zu Verschiebungen von Schädelinhalten. Wir verfügen nun intraoperativ über die Möglichkeit, unsere Planungstechniken an diese Verschiebungen anzugleichen, wenn wir bestimmte Strukturen erreichen oder eben nicht erreichen möchten.

**Erhalten Sie Feedback von den Patienten zur Hybrid-Technologie?**

**Sakowitz:** Oh ja, teilweise googeln uns Patienten und möchten die Möglichkeit der intraoperativen Kontrolle bewusst nutzen. Gesteigerte Sicherheit und Kontrolle kommen bei Eingriffen am Gehirn natürlich gut an.

**Prof. Sakowitz, einen derartigen Hybrid-OP leisten sich nur wenige Einrichtungen.**

**Welche Voraussetzungen bringt die Ludwigsburger Klinik für Neurochirurgie mit, sodass die Investition sich auch lohnt?**

**Sakowitz:** Dieses Konzept setzt voraus, dass es eine vergleichsweise hohe Fallzahl entsprechender Diagnosen gibt. Dafür braucht es einen großen regionalen Einzugsbereich. Wir verfügen über ein Team von 7 Oberärzten und 17 Assistenzärzten. Mit insgesamt 3 OP-Sälen an 2 Standorten führen wir mehr als 2.500 operative Eingriffe im Jahr durch. Damit kommen wir auf konkrete Fallzahlen, mit denen eine solche Investition und der verbundene Aufwand durchaus Sinn macht. Amortisieren kann sich dies im Grunde genommen nur über den diagnostischen Routinebetrieb.

**Was hat Sie während Planung und Implementierung des Projekts besonders beeindruckt?**

**Sakowitz:** Durchaus. Ich fand es erstaunlich, dass für die Sicherheitsbelehrung und Schulung der Abläufe alle mit im Boot waren, auch wenn z.B. eine Fachabteilung nicht direkt betroffen war. Für einen geschäftigen OP-Betrieb wie im Ludwigsburger Klinikum ist das beachtlich und spricht für die Motivation aller Beteiligten. ■



Prof. Dr. Oliver Sakowitz, Ärztlicher Direktor der Neurochirurgie, Dr. Wolfgang Brunk, Ärztlicher Direktor der Neuroradiologie, Dr. Uwe Gentz, Oberarzt der Anästhesie, Birka Torster-Schneider, Leiterin der OP-Pflege, und Magnus Schlam, Leiter der Anästhesie-Pflege (v.r.), vor dem neuen intraoperativen MRT.

DIE DIGITALE TRANSFORMATION SCHAFFT CHANCEN.

PROFITIEREN SIE JETZT DAVON IN IHREM OP  
brainlab.com/digital-or

BRAINLAB

© 2017 Brainlab AG DOR AD EN DigitalO.R. Oct17\_Rev1  
® Registered trademark of Brainlab AG in Germany and/or US.

## Alles auf einen Blick

Das digitale OP soll die Patientensicherheit in der Heidelberger Neurochirurgie weiter optimieren.

Lutz Retzlaff, Neuss

Die Neurochirurgische Universitätsklinik hat auf ein digitales OP-Management-System aufgerüstet. Davon soll sowohl die Patientenversorgung, aber auch die Facharzt-Weiterbildung profitieren. Prof. Andreas Unterberg, Ärztlicher Direktor, sprach über die Herausforderungen.

**M&K:** Was ist das Besondere an Ihrem neuen digitalen OP-Management-System?

**Prof. Andreas Unterberg:** Wir haben unsere vier neurochirurgischen Säle in der Kopfklinik mit einem System auf Basis des Buzz On-Wall der Firma Brainlab ausgerüstet. Dieses System fasst viele unterschiedliche Daten, insbesondere auch Bilddaten, zusammen. Dazu gehören unter anderem Daten aus dem Krankenhausinformationssystem (KIS), dem elektrophysiologischen Monitoring und der intraoperativen Bildgebung. In jedem OP hängt ein Monitor, der Bilder oder auch den Operationsablauf darstellen kann. Dank Buzz können Bilddaten aus der Kernspinn- und Computertomografie (CT) und diverse intraoperative Messwerte wie z. B. elektrophysiologische Hirnnervenablesungen in beliebiger Kombination – „picture in picture“ – gemeinsam auf einem Großbildmonitor im OP geladen werden. Sie können präoperativ gewonnene Daten darstellen lassen, können ausschneiden und drehen. Vieles ist möglich.



Prof. Dr. Andreas Unterberg

### Zur Person

**Prof. Dr. Andreas Unterberg** ist Direktor der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie am Universitätsklinikum Heidelberg und spezialisiert auf Hirntumorchirurgie. Er war unter anderem an der EBIC-guidelines for management of severe head injury in adults beteiligt. Zudem war er 1. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie.

Magnetresonanztomografie (MRT), CT, Angiografie-Daten können zum Teil fusioniert werden. Mittels MRT können

Traktografien, die den Verlauf größerer Nervenfaserbündel rekonstruieren, dargestellt werden. Ein intraoperatives CT und MRT ermöglicht bei uns eine intraoperative Bildgebung. Wir können mit allen Daten arbeiten. Und wir können zum Beispiel den gesamten Operationsablauf wie ein Videostreaming laufen lassen, gleichzeitig mit einer Elektrophysiologie, um Ereignisse in der Operation, die eventuell dafür verantwortlich sind, dass sich elektrophysiologische Veränderungen ergaben, retrospektiv abzuarbeiten und zu analysieren. Wir können so zum Beispiel prüfen, wo sich bei einer Operation evozierte Potentiale geändert haben, ob dies mit einem speziellen chirurgischen Eingreifen verbunden ist oder mit der Traktion oder mit anderen Dingen. Vieles davon war auch ohne das neue System abrufbar. Es konnte aber nicht verknüpft dargestellt werden. Nun führen wir die Daten auf einer

Plattform zusammen. Wir glauben, dass man damit zum Beispiel die Patientensicherheit erheblich verbessern kann. Auch die wissenschaftliche Arbeit wird profitieren.

**Wann ist diese Datenverknüpfung besonders wichtig?**

**Unterberg:** Die Verknüpfung unterschiedlicher Datensätze ist wichtig zum Beispiel bei Operationen von Rückenmarkstumoren, bei Tumoren der Schädelbasis und Tumoren im Brückenwinkel – also auch bei Akustikusneurinomen. Sie ist überall dort wichtig, wo komplexe Nervenfunktionen abgeleitet und dokumentiert werden können. Ich verspreche mir davon, dass

das Operationsergebnis weniger belastet wird durch neue funktionelle neurologische Defizite. Wir müssen in der Neurochirurgie einerseits möglichst radikal operieren. Andererseits müssen wir so vorsichtig sein, dass die Funktion nicht beeinträchtigt wird. Unser Eingreifen soll nicht zu neuen Defiziten führen. Dies wird die Dauer der Operationen nicht verlängern. Wir glauben sogar, dass die Operationszeiten kürzer werden. Die Verkürzung der OP-Zeiten ist aber nur ein Nebenprodukt.

**Wie oft gibt es so was in Deutschland?**

**Unterberg:** Buzz On-Wall gibt es in verschiedenen Kliniken, zum Beispiel bei uns in der Kieferchirurgie. Allerdings benutzen sie dies anders, hauptsächlich zur Navigation, Darstellung und Fusion der präoperativen Daten mit dem intraoperativen Befund. Die Installation mit den gesplitteten Screens bei uns ist singulär.

**Haben Sie keine Angst vor einem „Data Overkill“?**

**Unterberg:** Der Operateur fokussiert natürlich auf den Operationssitus. Aber er kann nun zum Beispiel auch zum Bildschirm an der Wand sehen, ob sich aktuell die elektrophysiologischen Daten ändern. Oder er sieht genau, wo er operiert, indem man den Pointer nutzt. Das ist für ihn wichtig, aber das ist auch für alle anderen im OP wichtig. Die neue Technologie führt viele Modalitäten zusammen. Wenn an jedem Gerät jemand anderes sitzt, dann ist das Zusammenführen gar nicht so einfach. Wir versprechen uns von der Neuerung, dass sie die Daten übersichtlicher darstellt, die OP besser steuerbar und letztlich besser auswertbar macht. Wir arbeiten seit rund drei Monaten mit dem digitalen OP

und haben damit erste sehr gute Erfahrungen gesammelt.

**Ist eine besondere Expertise notwendig, um diesen OP so zu betreiben, wie er jetzt ist?**

**Unterberg:** Wir benötigen in allen Sälen täglich die Navigation, Bildgebung und so weiter. Das ermöglichen bei uns zwei sogenannte Navigatoren. Das sind speziell weitergebildete technische Assistenten, die den ganzen Tag nichts anderes machen, als diese Geräte bedienen, zusammenführen, einrichten und so weiter. Sie sind sehr speziell eingearbeitete Mitarbeiter auf einem extrem hohen technischen Niveau.

**Die Daten werden nicht nur verknüpft, sondern auch archiviert und bleiben abrufbar. Fließen auch die Operationsergebnisse ein?**

**Unterberg:** Ja, natürlich. Das ist im KIS abgelegt, wo z. B. Arztbriefe und Nachuntersuchungsdaten jederzeit abrufbar sind. Sie können entweder prospektiv oder retrospektiv arbeiten. Sie haben einen wirklich viel besseren Zugriff auf zahlreiche Daten, als wenn sich jeder seine eigene kleine Briefmarkensammlung zusammenstellen müsste.

**Das wird das wissenschaftliche Publizieren erleichtern?**

**Unterberg:** Das wollen wir hoffen. Die eigenen Operationen auszuwerten, das ist auch klinische Forschung.

**Wozu dient die 3-D-Darstellung?**

**Unterberg:** In der Neurochirurgie nutzt nur der Operateur, vielleicht auch der

Assistent, ein Okular. Nur der Operateur sieht also wirklich 3-D. Alle anderen im OP sehen normalerweise 2-D. Unser ebenfalls neues Trenion-System ermöglicht nun die Darstellung virtueller 3-D-OP-Planungsmodelle und die dreidimensionale Übertragung aus dem OP-Mikroskop auf einen großen 3-D-Monitor. Das machen wir erstens für unsere Mitarbeiter, zweitens für Gäste und drittens für Studenten, die der Operation nun in 3-D folgen können. Das ist beispielsweise dann wichtig, wenn Aneurysmen schwierig lokalisiert sind. Das können sie viel besser nachvollziehen, wenn das Bild auch Tiefe hat.

**Was ist der nächste Schritt?**

**Unterberg:** Wir sind immer noch dabei, uns mit dem gesamten System vertraut zu machen, zum Beispiel bei Rekonstruktionen von Gefäßanomalien. Es wird noch ein paar Monate dauern, um alles wirklich gut zu beherrschen. Wir wollen ein Jahr lang genau darüber Buch führen, in welchen Situationen uns dieses System hilft, und wo es vielleicht auch ein Overkill ist. Wir sind in beide Richtungen offen.

**Wäre der nächste Schritt eigentlich schon der Roboter im OP-Saal?**

**Unterberg:** Der Roboter im OP wird seit Jahrzehnten postuliert. Die Einsätze in der Neurochirurgie sind aber noch höchst bescheiden. Man kann natürlich auch im menschlichen Gehirn gesteuert arbeiten, mit Robotern oder Instrumenten, die digital geführt werden, zum Beispiel mit einem Joystick. Bei gewissen Dingen ist dies aber nicht unbedingt sehr hilfreich. Der Monitor bleibt eine unerlässliche Schnittstelle zwischen Computer und Mensch.

## Sanfte Revolution bei Therapie der gutartigen Prostatavergrößerung

Das Behandlungsangebot mit Wasserstrahl-Roboter in der Urologie am Asklepios Klinikum Harburg ist bundesweit und in Kontinentaleuropa einzigartig – die Patienten profitieren von kürzerer OP-Zeit und mehr Sicherheit.

Dr. Franz Jürgen Schell, Asklepios Kliniken Hamburg



Prof. Dr. Thorsten Bach, Chefarzt der Urologie am Asklepios Klinikum Harburg (in Hamburg), operiert einen Patienten mit dem innovativen AquaBeam-Verfahren. Foto: Asklepios

Am Asklepios Klinikum Harburg in Hamburg wurde jetzt eine Operationstechnik für die Behandlung der gutartigen Prostatavergrößerung (Benigne Prostatatyperplasia, BPH) eingeführt, die es bislang noch in keiner Klinik in Kontinentaleuropa gibt.

Mit dem im Silicon Valley entwickelten „AquaBeam“-OP-Roboter können die Urologen unter der Leitung von Prof. Dr. Thorsten Bach mit einem ultraschallgesteuerten Wasserstrahl das überschüssige Gewebe besonders präzise und schonend entfernen. Das geschieht ohne die Hitzeinwirkung wie beim Laser und ohne eine mechanische Schlinge wie beim herkömmlichen chirurgischen TURP-Verfahren. Von dem neuen Verfahren, dessen besondere Vorteile kürzlich in einer weltweit beachteten Studie präsentiert wurden, könnten in

Zukunft viele der bundesweit rund 60.000 Männer profitieren, die sich pro Jahr aufgrund ihrer Harnrangan-Beschwerden einer operativen Therapie des gutartigen Prostata-syndroms unterziehen.

„Ich bin fest davon überzeugt, dass dieses neue Verfahren die Prostata-Therapie nachhaltig verändern wird, es ist eine sanfte technische Revolution“, sagt Prof. Dr. Thorsten Bach. Der Chefarzt der Urologie am Asklepios Klinikum Harburg war aufgrund seiner weltweit anerkannten hohen Expertise sehr früh in die klinische Begutachtung der innovativen Technologie involviert und kann seinen Patienten diese schonende Behandlungsform deshalb als einer der ersten Mediziner in Europa und als erster in Deutschland anbieten. „Das

klassische, chirurgische Verfahren zur Entfernung der gutartig vergrößerten Prostata ist seit etwa 85 Jahren bekannt. Vor etwa fünfzehn Jahren wurde dann die Laser-Technik als Innovation eingeführt, die dem klassischen Verfahren nachweislich unserer Studien in Hamburg gleichwertig ist, aber zusätzliche Vorteile bietet wie einen kürzeren Klinikaufenthalt. Mit dem ultraschallgestützten Wasserstrahl verfügen wir jetzt über ein weiteres innovatives OP-Verfahren, das fast vollautomatisch und zugleich außerordentlich präzise arbeitet. Die OP-Zeit ist deutlich kürzer, die Reizung des Gewebes nur minimal, wodurch Kontinenz und Samenrussfunktion besser erhalten werden als bei herkömmlichen chirurgischen Verfahren“, so Prof. Bach,



Urologe Prof. Bach mit dem neuen ultraschallgestützten OP-Roboter AquaBeam für die Behandlung der gutartig vergrößerten Prostata. Foto: Asklepios

der u. a. die europäischen und deutschen Leitlinien für die Behandlung der gutartigen Prostatavergrößerung (BPH) mitentwickelt hat und dessen Klinik als eine der weltweit führenden Einrichtungen für die Therapie der BPH gilt.

„Mit der Installation der weltweit neuesten Technologie für die Behandlung der gutartigen Prostatavergrößerung am Klinikum in Hamburg-Harburg erweist sich Asklepios erneut als Pionier modernster Spitzenmedizin. Wir wissen, dass unsere Patienten von erfahrenen Spezialisten mit modernster Technik im Bereich der Diagnostik und Therapie behandelt werden möchten. Deshalb forcieren wir bundesweit den Ausbau von Exzellenzzentren und setzen auf Spezialisierung. Und

unsere Patienten wissen zu schätzen, dass sich diese Spezialisierung positiv auf die Behandlungsqualität auswirkt“, sagt Prof. Dr. Christoph U. Herborn, Medizinischer Direktor der Asklepios Kliniken Gruppe.

### Computertechnik und Ultraschall unterstützen den Arzt

Die neue AquaBeam-Operationstechnik kombiniert die Bildgebung eines Ultraschallgeräts mit der minimalinvasiven Technik eines Endoskopes. Anders als bislang können Urologen mit dem AquaBeam-Verfahren nun erstmalig den zu entfernenden Teil der Prostata genau identifizieren und markieren. Sobald der entsprechende Bereich markiert ist,

kommt unter computergestützter Beobachtung und Führung ein Hochdruck-Wasserstrahl im OP-Gebiet zum Einsatz, der den vergrößerten Teil der Prostata präzise und schonend entfernt. „Der gesamte Eingriff dauert nur rund 20–30 Min., die reine OP-Zeit beträgt sogar lediglich fünf Minuten“, so Prof. Bach. Zum Vergleich: Laserverfahren und die klassische Operation dauern in der Regel 60 Min. und länger. Das neue OP-Verfahren mit dem Wasserstrahl reduziert die Gefahr einer Verletzung, vermindert unangenehme Drangbeschwerden in der Heilungsphase und ermöglicht außerdem eine schnellere Genesung, weil das Operationsgebiet durch den vergleichsweise sanften Eingriff weniger gereizt wird. „In der Nachsorge der gutartigen Prostatavergrößerung per Wasserstrahl-Operation sind die Ergebnisse dabei genauso gut wie die der etablierten Verfahren“, so Bach. Nicht geeignet ist das neue Verfahren lediglich für Patienten, die gerinnungshemmende Medikamente einnehmen. Sie werden weiterhin mit dem modernen Laserverfahren behandelt. Das AquaBeam-Verfahren ist für die Behandlung von Patienten in Deutschland zugelassen und als Kassenleistung für Versicherte aller Krankenkassen zugänglich. Prof. Bach wird das neue Verfahren im Rahmen einer Semi-Live-Präsentation auf dem 69. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie im September dem Fachpublikum vorführen. Eine Studie in Kooperation mit Asklepios prorserearch ist in Vorbereitung.

| www.asklepios.com |

## Neuaustrichtung der Essener Uni-Klinik für Radiologie

Drei Großgeräte der neuesten Generation hat die Radiologie des UK Essen am „Standort Strahlenklinik“ installiert: einen digitalen Röntgenplatz, eine Multifunktionsanlage und den weltweit modernsten und schnellsten Computertomografen (CT) „Siemens Somatom Force“. Dieser wird in erster Linie für die Herzbildgebung eingesetzt. Die neue Technologie erlaubt unter anderem eine ultraschnelle und hochauflösende Darstellung der Herzkranzgefäße,

bei der die Untersuchungszeit weniger als 0,5 Sekunden beträgt. Hinzu kommt voraussichtlich 2018 ein weiterer Magnetresonanztomograf. Patienten werden von der extrem guten Bildqualität der neuen Technik profitieren. Außerdem ist die Strahlbelastung während der Untersuchungen geringer, betont Prof. Dr. Michael Forsting, Direktor des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie am UK Essen. Der

weltweit modernste und schnellste Computertomograf „Siemens Somatom FORCE“ wird nun in erster Linie für die Herzbildgebung eingesetzt. Die neue Technologie erlaubt unter anderem eine ultraschnelle und hochauflösende Darstellung der Herzkranzgefäße, bei der die Untersuchungszeit weniger als 0,5 Sekunden beträgt.

| www.uk-essen.de |

## NVL Chronische Herzinsuffizienz veröffentlicht

Ab sofort steht die zweite Auflage der Nationalen Versorgungs-Leitlinie (NVL) Chronische Herzinsuffizienz zum kostenlosen Download zur Verfügung. Chronische Herzinsuffizienz ist eine der wichtigsten Volkskrankheiten in Deutschland, der häufigste Grund für Klinikeinweisungen und eine der häufigsten Todesursachen. Die NVL Chronische Herzinsuffizienz will dazu beitragen, die Versorgung von Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

zu verbessern. Hierzu gehören verlässliche Definitionen des Notwendigen und Angemessenen in Diagnostik und Therapie. Aber auch die Koordination aller an der Versorgung beteiligten Berufsgruppen wie Ärzten, Apothekern und Pflegenden ist entscheidend, da insbesondere Patienten mit Herzinsuffizienz oft schon älter sind und an mehreren Begleiterkrankungen leiden. An der Erstellung der zweiten Auflage der NVL

Chronische Herzinsuffizienz waren Vertreter von 17 verschiedenen Fachgesellschaften und Organisationen beteiligt. Zwischen Oktober 2015 und August 2017 wurden die Kapitel „Medikamentöse Therapie“, „Invasive Therapie“ sowie das Thema „Versorgungskoordination“ komplett überarbeitet.

| www.leitlinien.de/nvl |

# Robotik in der Kopf-/Halschirurgie

Die klinisch-chirurgischen Erfahrungen mit der Robotik im Kopf- und Halsbereich in den letzten 10 Jahren haben uns gelehrt, dass solche Maschinen bislang nur begrenzt hilfreich sind.



Prof. Dr. Dr.h.c. Jörg Schipper, Universitäts-HNO-Klinik Düsseldorf

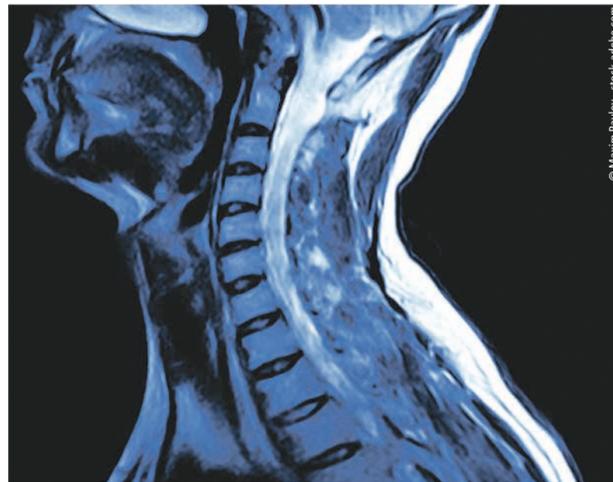
State of the art: In der Konkurrenz zum Menschen bzw. zum Operateur ist die Maschine immer noch vielfach unterlegen. Die Vorteile der Maschine beschränken sich derzeit auf die zeitlich unabhängige Verfügbarkeit ohne notwendige Ruhephasen sowie die konstante Wiederholungsgenauigkeit und Präzision im Vergleich zum Operateur (Beispiel Fließbandarbeit, Autoindustrie). Die Nachteile insbesondere von autonomen oder halbautonomen Robotersystemen sind, dass die Maschinen bis heute nicht in der Lage sind, auf unvorhergesehene Aufgaben und Probleme zu reagieren und entsprechende individuelle Lösungen selbstständig zu entwickeln. Sog. Master-Slave-Systeme wie das Da Vinci-System sind keine reinen

Robotersysteme, sondern Servosysteme und zeichnen sich nur durch zusätzliche Manipulationsebenen auf kleinsten Raum aus, sind aber nicht in der Lage, autonome oder halbautonome Prozeduren auszuführen.

Für eine tiefer gehende Betrachtung bedarf es dazu einer populärwissenschaftlich vereinfachten Erläuterung der Grundlagen zur Steuerung der Robotik anhand der hinterlegten mathematischen Axiome.

Die bisherigen Ansätze der sog. Künstlichen Intelligenz zur Lösung unvorhergesehener Aufgaben beruhen auf der Sammlung ungeheurer Datenmengen von allen möglichen algorithmisch erfassten Prozeduren zu dem jeweiligen Problemkomplex. Die Verarbeitung solcher großer Datenmengen erfordert entsprechend hohe Rechnerkapazitäten, die sich mit Insellösungen nicht mehr bewerkstelligen lassen. Cloud-Lösungen sind andererseits auch keine Alternative, da sie in Hinblick auf Datenschutz und möglicher krimineller Manipulation nicht sicher genug sind und zum anderen in Hinblick auf Urheberrechte unter Umständen nur einem kleinen privilegierten Kreis zugänglich wären. Im Gegensatz zur Maschine verfügt der Mensch über ein transzendales Denken, welches ihm ermöglicht, aus einem Sammelsurium eigener Erfahrungen, ethischer Normen und Fachwissen für unvorhergesehene, bislang noch nicht dagewesene Probleme entsprechende Lösungen zu entwickeln. Datenbanken über digitalisiertes Fachwissen liegen bereits vor (Atlantenwissen), jedoch noch keine digitalisierten Daten über intuitive menschliche Erfahrungen aus Haptik sowie optischer und akustischer Sensorik oder ethische Normen (z.B. Eid des Hippokrates). Sie stellen eine

neue informationstechnische Herausforderung dar, weil sie häufig mehrdeutig sind oder sogar mehrere Lösungen zulassen. So sind beispielsweise bis heute Roboter nicht in der Lage, autonom oder halbautonom, Weichteilgewebe im Halsbereich präparatorisch freizulegen, weil sie auf die nicht vorhersehbare Elastizität und dem Ausweichen von Weichgewebe selbst-



ständig neue Ad-hoc-Lösungsprozeduren entwickeln können. Das Messen der unvorhersehbaren Gewebverschiebungen ist heute bereits durch modernste Sensorik einschließlich digitaler Bildmustererkennung möglich, jedoch nicht das sich daraus selbstständige Entwickeln neuer Algorithmen. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass für die Generierung der bisher verwendeten Steuer-Algorithmen komplexe Zahlen und deren Axiome verwendet werden.

## Zukunft robotischer Systeme

Die Steuerung jedes robotischen Systems ist wie aktuell beim autonomen Fahren von Kfz ein zentrales Problem jeden Systems und beruht auf Algorithmen. Die dazugehörigen notwendigen mechatronischen Aktuatoren und Sensoren existieren bereits.

Mithilfe mathematischer Gesetze beschreiben diese Algorithmen bestimmte Regeln, nach denen die jeweilige robotische Prozedur ausgeführt bzw. gesteuert wird. Hierzu ist es notwendig, die im Planungsdatensatz beschriebenen Handlungen in ein Koordinatensystem zu übertragen, damit jeder Bewegungspunkt des Roboters eindeutig einem Punkt in einem dreidimensionalen Raum zugeordnet werden kann. Die Zuordnung erfolgt dabei unter Nutzung der Vektorrechnung

mithilfe komplexer algebraischer Zahlen zur Beschreibung der dritten Dimension. Eine Berechnung komplizierter Rotationen dysmorpher Körper in einem mehrdimensionalen Raum ist hiermit aber nicht mehr möglich. Hierzu bedarf es erweiterter mathematischer Regeln mit Verzicht auf die mathematische Kommutativität der Multiplikation und der mathematischen multiplikativen Distributivität unter Nutzung sog. Oktonionen oder Sedenionen. Für jemanden, der ausschließlich die Schulmathematik mit komplexen Zahlen gelernt hat, klingt es zunächst verwirrend, dass bei Verwendung solcher Zahlen mehrdeutige Zuordnungen in einem geometrischen Koordinatensystem möglich sein sollen. Durch die Beschreibung zusätzlicher Dimensionen und damit Regeln lassen sich einfach ausgedrückt aber elastische dysmorphe Körper beschreiben sowie deren Formveränderungen. Bereits heute spielen diese Zahlen eine große Rolle in der modernen Quantenphysik, um kernphysikalische Prozesse mit oktonionischen Quantenmodellen zu beschreiben, ebenso in der Stringtheorie. Hiermit wird deutlich, warum dann ein bestimmter Punkt eines dysmorphen Körpers mehrere Punkte in einem Weltkoordinatensystem zugeordnet werden kann. Unter Nutzung solcher mathematischen Regeln sollte es vielleicht zukünftig möglich sein, je nach Dimension mehrdeutige Zuordnungen in Form von Hyper-Algorithmen zu generieren, die je nach gewählter Dimension eine neue Lösung ergeben, aber dennoch festen logischen Axiomen folgen. Solche Hyper-Algorithmen könnten dann die Grundlage für ein digitalisiertes transgendales Denken oder für eine künstliche Intelligenz darstellen, ohne auf große historische Datenmengen oder große Rechnerleistungen

zurückgreifen zu müssen. Solche Hyper-Algorithmen würden dann dysmorphe weiche Punktwolken bzw. Schiefkörper beschreiben als Steuerungsmatrix für einen „intelligenten“ Roboter. Hieraus würde aber auch eine neue, völlig veränderte Chip-Technologie resultieren sowie eine aktive anpassungsfähige Modellierbarkeit der robotischen Aktuatoren ähnlich der menschlichen Hand sowie ebenso neue Regeln zur Generierung komplett neuer Programmiersprachen für die robotische Steuerung.

Im Gegensatz zu Google oder Amazon bedarf es daher anstelle eines starren deduktiven stochastischen vernetzten Ansatzes (Schwarmwissen) einer neuen induktiven, individuell kreativen Steuerung, die auf vergleichsweise nur wenige historische Datenmengen zurückgreifen muss. Eine solche Steuerungsmatrix würde nicht nur neue, bis dahin noch nicht bekannte Lösungen zulassen, sondern wäre auch in der Energiebilanz deutlich günstiger (großer Energie- und Kühlungsbedarf von Großrechnern).

In dem Wettbewerb unserer Arbeitswelt zwischen Mensch und Maschine stellt sich daher immer wieder die Frage, welches System in der Endbilanz schließlich die Nase vorne haben wird. Dabei spielen nicht nur Aspekte wie Patientensicherheit, Reproduzierbarkeit, Vorhersagbarkeit, Anpassungsfähigkeit, sondern auch Fragen nach den zu verbrauchenden Ressourcen eine Rolle, wie Energiebilanz, Ver- und Entsorgung, und natürlich in einem marktwirtschaftlich ausgerichteten Gesundheitssystem die entscheidende Frage nach der Kosten-Nutzen-Relation. Bislang hat im Operationssaal immer noch der Chirurg die Nase vorn.

| www.uniklinik-duesseldorf.de |

# Die Chirurgie der Zukunft

Roboterassistierte Chirurgie oder: warum wir morgen nicht mehr offen operieren werden.



Prof. Dr. Klaus-Peter Jünemann, Klinik für Urologie und Kinderurologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Der Science-Fiction-Film „Die phantastische Reise“ zeigte bereits in den 60er Jahren, wie eine Gruppe von Menschen sich verkleinern ließ und in einem Miniatur-U-Boot durch die Blutbahn eines Patienten reiste. Dieser lang gehegte Wunsch wird heute praktisch Wirklichkeit – durch die Möglichkeiten der Digitalisierung. Bei der roboterassistierten Chirurgie mit dem „da Vinci“-System steht der Chirurg nicht direkt am Patienten, sondern schaut in die Optik einer Konsole. Über zwei Bedienelemente für Daumen- und Mittelfinger der rechten und linken Hand steuert er die Instrumente, welche sich an speziellen Roboterarmen im Körper des Patienten befinden (siehe Abb. 1 und 2). Dabei erlaubt die eingesetzte Technologie ein Höchstmaß an Präzision durch die bis zu 10-fache Vergrößerung des OP-Feldes mit 2- und 4-fachem Zoom, und sie liefert ein dreidimensionales Bild, so wie es der Chirurg, der offen operiert, gewohnt ist. Sie schafft zudem eine höhere Beweglichkeit als die Hand, weil sich das Instrument mit seinen sieben Freiheitsgraden um 540° um die eigene Achse drehen lässt. Im Grunde ist es so wie bei Gulliver im Land der Riesen, dass der Chirurg im Körper des Patienten steht, seine beiden Hände miniaturisiert, sein Kopf ebenfalls, und auf die über großen Organe respektive Tumore, die zu operieren sind, blicken kann. Roboterassistierte Chirurgie hat zu einem Paradigmenwechsel in der urologischen Chirurgie geführt und schreitet weiter voran.

Die Urologie ist auch das Fach, in dem sich die roboterassistierte Chirurgie als Erstes in Deutschland etabliert hat. Hier



Abb. 1: Der Chirurg sitzt wenige Meter entfernt vom Patienten an einer Steuerungskonsole. Das computerunterstützte System verfeinert die Handbewegungen des Chirurgen, kleinste Bewegungen werden auf winzige Instrumente im Körper des Patienten übertragen.

werden mit „da Vinci“ Eingriffe bei Prostata-, Blasen- und Nierenkarzinom, in Kiel, einschließlich ausgedehnter Lymphknoten-chirurgie, aber auch Operationen bei gutartiger Prostatavergrößerung sowie plastisch-rekonstruktive Niereneingriffe durchgeführt.

## Präzise und schonend

Das „da Vinci“-Chirurgiesystem stellt eine Weiterentwicklung der minimal-invasiven

laparoskopischen Verfahren (Schlüssel-loch-Chirurgie) dar. Das Vorgehen erfordert keinen großen Bauchschnitt und ist damit äußerst schonend für den Patienten. Gleichzeitig bleiben aber durch die moderne Technologie die Fingerfertigkeit, die Präzision und die instinktiven Bewegungen offener chirurgischer Eingriffe erhalten. Dies geht für den Patienten in der Regel einher mit einem geringeren Komplikationsrisiko und weniger Schmerzen. Die gesteigerte Präzision kommt besonders



Abb. 2: Das Bild zeigt einen Patientenwagen mit einem gelagerten Patienten. An den Roboterarmen, die durch den Chirurgen gesteuert werden, befinden sich die mikrochirurgischen Instrumente, welche über kleinste Schnitte in den Körper des Patienten eingeführt werden.

dort zum Tragen, wo es normalerweise kritisch wird, d.h. wo Gefäße verlaufen und wo es um den Erhalt von Kontinenz und Potenz geht.

Die Innovationskraft des Verfahrens lässt sich auch durch Zahlen illustrieren, beispielsweise aus der Nierenchirurgie: Ein Vergleich zwischen den offenen chirurgischen, den laparoskopischen und roboterassistierten Eingriffen der Nierentumorchirurgie in Kiel belegt eindrucksvoll, dass offene Eingriffe immer mehr durch minimalinvasive zurückgedrängt werden. Wurden im Jahre 2013 noch 46% der Eingriffe bei Nierenkrebs offen durchgeführt und erst 19% roboterassistiert, zeigt sich nach 5 Jahren „da Vinci“-Chirurgie, dass es im Jahre 2017 gerade einmal 6% der Eingriffe sind, die offen chirurgisch durchgeführt werden, und 78% roboterassistiert (siehe Tab.).

## Interdisziplinäres Miteinander

Doch nicht nur die Urologie, auch weitere chirurgische Disziplinen machen sich die hochmoderne Technologie inzwischen zunutze. So wurde in Kiel vor zwei Jahren das deutschlandweit erste interdisziplinäre Zentrum auf diesem Gebiet gegründet, das Kurt-Semm-Zentrum für laparoskopische und roboterassistierte Chirurgie. Hier arbeiten Chirurgen aus den Bereichen Allgemein- und Thoraxchirurgie, Gynäkologie, Urologie, Gefäßchirurgie, Unfallchirurgie

Kurt-Semm-Zentrum sind in 2017 zwei wesentliche Neuerungen hervorgegangen: Bei einer von Unfallchirurgen und Urologen gemeinsam durchgeführten Operation wurde ein Wirbelkörperersatz an der Wirbelsäule mit „da Vinci“ erfolgreich am Patienten durchgeführt – weltweit erstmalig. Ebenfalls in interdisziplinärer Kooperation wurde der gefäßchirurgische Einsatz des Robotersystems bei Durchblutungsstörungen in der Oberschenkelarterie erfolgreich getestet. In ganz Europa gab es in den vergangenen Jahren nur eine einzige Klinik, in Prag, die im Fach Gefäßchirurgie das schonende roboterassistierte Verfahren anwendet.

## Blick in die Zukunft

Die roboterassistierten Techniken bzw. die zunehmende Digitalisierung werden auch in Zukunft die Welt der Chirurgie auf innovative und rasante Weise verändern. Dies ist nicht allein der minimalinvasiven Technik geschuldet, sondern der auf dem Vormarsch befindlichen hochkomplexen Bildgebung. HistoScanning, 3-D-Tesla-MRT-Bilder, PSMA-PET-CT etc. sind Untersuchungsmethoden, mit denen sich Tumoren und deren mögliche Absiedlungen immer präziser darstellen lassen. Anhand der präoperativ durchgeführten Bildgebung lassen sich die für den Chirurgen wichtigen und interessanten Areale direkt in den operativen Eingriff mit implementieren, sodass tumorsuspekte oder metastasenverdächtige Areale dem Chirurgen an der Konsole in sein OP-Feld hineinprojiziert werden. Diese Form der Bildüberlappung nennt man „Augmented Reality.“

| www.urologie-kiel.de |

Entwicklung der roboterassistierten Nierenchirurgie gegenüber der konventionellen offenen oder laparoskopischen Chirurgie					
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Urologie Kiel					
	offenschirurgisch	laparoskopisch	da Vinci roboterassistiert	gesamt	voraussichtlich gesamt 2017
2012	51	27	0	78	
2013	38 (46%)	29 (35%)	16 (19%)	82	Steigerung auf 167% in 6 Jahren
2014	26	34	49	109	
2015	20	28	54	102	
2016	13	16	68	97	
2017 (l. Halb.)	5 (6%)	13 (16%)	65 (78%)	83	

Die Zahlen aus dem Universitätsklinikum in Kiel belegen, dass offene Eingriffe immer mehr durch minimalinvasive zurückgedrängt werden und selbst die laparoskopischen Nierentumoreroperationen nach und nach durch die roboterassistierte OP-Methode abgelöst werden. Als weiterer Nebeneffekt zeigt sich auch, dass die Gesamtzahl der Niereneingriffe mit Implementierung der roboterassistierten Chirurgie zunimmt.

**3M Science. Applied to Life.™**

**Mindestens 1% Mehrerlös!**

**3M™ 360 Encompass™**

www.360Encompass.de

## Neue Hoffnung für das Herz

Der CETP-Hemmer Anacetrapib war in der Studie REVEAL gut verträglich, senkte das LDL-Cholesterin und verdoppelte den HDL-Spiegel.

Auf dem Europäischen Kardiologiekongress ESC (European Society of Cardiology) vor Kurzem in Barcelona wurden die vielversprechenden Ergebnisse der REVEAL-Studie vorgestellt: Patienten, die an Gefäßkrankungen leiden und bereits mit einem Cholesterin-senkenden Statin behandelt werden, profitieren enorm von der zusätzlichen Gabe von Anacetrapib. Der gut verträgliche medikamentöse CETP-Hemmer (Cholesteryl-Ester-Transfer-Protein) reduziert das Risiko von Herzinfarkten und anderen Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Schlaganfällen. Das

schlechte LDL-Cholesterin erhöhte sich um 20%, während sich gleichzeitig das Niveau des guten HDL-Cholesterins verdoppelte. An der randomisierten Studie nahmen weltweit 30.000 Patienten teil. Die deutsche Studienzentrale war im Deutschen Zentrum für Herzinsuffizienz Würzburg (DZHI).

„In einer beispiellosen akademischen Kooperation mit klinischen Forschern am Studienzentrum der Universität Oxford haben wir am DZHI mit 31 Zentren in Deutschland mehr als 1.500 Patienten über fünf Jahre lang betreut. Die REVEAL-Studie war nicht nur für die Patienten von großem Vorteil, sondern ist auch für die zukünftige Behandlung der Herz- und Gefäßkrankung von hohem wissenschaftlichem Wert“, kommentiert Prof. Christoph Wanner. Der Nephrologe war Koordinator für die Studie in Deutschland; als Studienleiter in Deutschland zeichneten die Professoren Georg Ertl und Christiane Angermann vom Universitätsklinikum Würzburg



verantwortlich. Am DZHI wurden seit Februar 2012 bis Dezember 2016 insgesamt 157 Patienten randomisiert und beobachtet. Erste Studienergebnisse wurden jetzt auf dem ESC in Barcelona vorgestellt, einem der größten internationalen Treffen von Kardiologen.

### Hintergrund zur Studie

REVEAL – das steht für Randomisierte Evaluation der Effekte von Anacetrapib durch eine Lipidmodifikation (Randomized Evaluation of the Effects of Anacetrapib through Lipid Modification). 30.494

Männer und Frauen mit einer Herz-Kreislauf-Erkrankung wurden in mehr als 400 Kliniken in Großbritannien, USA, Kanada, China, Deutschland, Italien und Skandinavien randomisiert. Alle Teilnehmer erhielten hohe Dosen von Atorvastatin, ein LDL-senkendes Statin. Gleichzeitig nahmen sie für durchschnittlich vier Jahre 100 Milligramm Anacetrapib oder ein passendes Placebo ein. In regelmäßigen Abständen wurden in Studienvisiten Informationen zu kardiovaskulären Ereignissen, anderen Erkrankungen, Krankenhausaufenthalten und gesundheitsbezogene Daten eingeholt, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Medikamenteneinnahme zu überprüfen. Die Ergebnisse der sorgfältigen Auswertung der Studiendaten zeigen, dass durch die Einnahme von Anacetrapib Herzinfarkte sowie akute Behandlungen der Herzkranzgefäße bei Patienten mit einer kardiovaskulären Vorerkrankung verhindert werden können.

In Zahlen: Die Gefahr eines Herzinfarktes, eines Todes aufgrund einer

Herz-Kreislauf-Erkrankung oder einer koronaren Revaskularisierung (Wiederherstellung der Durchblutung einer Arterie mittels Stent oder Bypass) verringerte sich proportional um 9%. Der Blutspiegel des schlechten LDL-Cholesterins reduzierte sich um 20%, das gute HDL-Cholesterin konnte verdoppelt werden. Außerdem zeigte sich Anacetrapib im Gegensatz zu bisherigen CETP-Inhibitoren als gut verträglich. Es gab keine größeren Sicherheitssignale oder andere ernste medizinische Ereignisse, die auf die Einnahme von Anacetrapib zurückzuführen wären. Lediglich ein kleiner Anstieg des Blutdrucks wurde verzeichnet sowie eine leichte Verschlechterung der Nierenfunktion und ein minimal erhöhtes Risiko der Entwicklung von Diabetes mellitus. Die Ergebnisse wurden zudem im New England Journal of Medicine veröffentlicht.

[www.revealtrial.org](http://www.revealtrial.org)

## Studie: Potentiale von Biosimilars besser nutzen

Biosimilars setzen sich in der ambulanten Versorgung mehr und mehr durch. Aber welche Rolle spielen sie im Krankenhaus?

Die Arbeitsgemeinschaft Pro Biosimilars hat das Beratungsunternehmen Simon Kucher & Partners beauftragt, diese Frage im Rahmen einer Studie genauer zu beleuchten und die Ergebnisse nun veröffentlicht.

Biosimilars spielen demnach auch in der Krankenhausversorgung – sowohl in der stationären Behandlung wie auch in der Klinikambulanz – eine zunehmende Rolle. Nach dem anfänglich zurückhaltenden

Einsatz der „Biosimilars 2.0“ durch die Krankenhausärzte sei in den letzten beiden Quartalen ein verstärkter Einsatz zu verzeichnen. Entscheidend dafür sei, dass Ärzte gute Erfahrungen mit dem Einsatz von Biosimilars gemacht hätten.

Allerdings führten Fehlanreize im Vergütungssystem in vielen Fällen zu einer Benachteiligung der Biosimilars: Controllingabteilungen und Krankenhauspapotheken achten besonders auf einen aus Krankenhaussicht wirtschaftlichen Arzneimitteleneinkauf.

### Vergütungsunterschiede anpassen

In der stationären Versorgung erhalten Kliniken für bestimmte, meist höherpreisige

Arzneimitteltherapien eine zusätzliche Vergütung (Zusatzentgelte) auf die übliche Fallpauschale pro Patient und Diagnose. Daraus folge, dass Kliniken versuchen, aus der Differenz von Zusatzentgelt und realem Einkaufspreis eine Marge für die Klinik zu erwirtschaften. Die Festlegung des Zusatzentgelts solle daher so erfolgen, dass ein preislicher Kellertreppeneffekt vermieden wird. Denn dieser könne andernfalls perspektivisch die Nachhaltigkeit des Biosimilarwettbewerbs untergraben.

Für die Behandlung in der Klinikambulanz verhandeln die Kliniken mit den Krankenkassen über die Erstattungspreise für Arzneimittel in §-129-SGB-V-Verträgen. Eine Benachteiligung der Biosimilars könne dabei entweder durch einen einheitlichen Abrechnungsbetrag je Wirkstoff oder

durch einen prozentualen Abschlag auf die Listenpreise, differenziert nach Referenzprodukt bzw. Biosimilar, vermieden werden. Die bislang gängige Vertragsform, bei der ein einheitlicher Prozentsatz als Abschlag auf den Listenpreis definiert wird, mache für das Krankenhaus den Einsatz der teureren Originalprodukte zulasten der gesetzlichen Krankenkassen betriebswirtschaftlich attraktiv.

### Ärzte und Klinikapotheker informieren

Dr. Andreas Eberhorn, Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Pro Biosimilars, kommentierte die Studie so: „Auch die Krankenhausärzte haben eine Verantwortung für die wirtschaftliche Versorgung

der Patienten. Diese Verantwortung endet nicht mit der Entlassung des Patienten aus dem Krankenhaus. Deshalb muss schon im Krankenhaus das Potential der Biosimilars besser genutzt werden. Das schafft die Voraussetzung für eine wirtschaftliche Versorgung bei der Weiterbetreuung des Patienten durch den niedergelassenen Arzt.“

Damit das gelingt, müssen Ärzte und Klinikapotheker umfassend und unabhängig informiert werden. Hier haben etwa die Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft mit ihrem Leitfaden zu Biosimilars oder jüngst der Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker mit seiner Positionierung zum Einsatz von Biosimilars wichtige Schritte gemacht. Darüber hinaus könnten noch stärkere Impulse von den Zulassungsbehörden

kommen. Die dänische Zulassungsbehörde informiert beispielsweise ihrerseits die Kliniken, sobald ein neues Biosimilar zugelassen worden ist.

Auch regionale Arzneimittelvereinbarungen, die zwischen Krankenkassen und Kassenärztlichen Vereinigungen für die ambulante Versorgung getroffen werden, sollten nicht nur von den niedergelassenen Ärzten, sondern auch in der Klinikambulanz konsequent Anwendung finden, um den Biosimilars-Anteil zu erhöhen.

Erstattungsvereinbarungen zwischen Krankenkassen und Kliniken dürfen Biosimilars nicht benachteiligen, ein einheitlicher Erstattungsbetrag pro Wirkstoff oder gestufte Abschläge auf den Listenpreis können Fehlanreize abbauen.“

[www.probiosimilars.de](http://www.probiosimilars.de)

## Sinkende Herzinfarkt-Sterblichkeit auch bei Frauen

Die Herzinfarktsterblichkeit im Krankenhaus ging in den vergangenen Jahren massiv zurück, und der früher beobachtete „Gender-Gap“ zuungunsten von Herzpazientinnen verringerte sich deutlich. Das legt eine aktuelle Schweizer Studie mit den Daten von mehr als 50.000 Patienten nahe, berichtet die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie. Die Daten wurden heute auf dem Europäischen Kardiologiekongress in Barcelona vorgestellt.

„In den 1990er Jahren lag vor allem bei jüngeren Frauen unter 60 Jahren die Herzinfarkt-Mortalität deutlich über jener der Männer“, so Studienautorin Dr. Dragana Radovanovic vom Schweizerischen Herzinfarktregister AMIS Plus der Universität Zürich. Die neue Arbeit ging der Frage nach, inwieweit sich diese Geschlechterunterschiede verändert haben.

Innerhalb der vergangenen 20 Jahre hat sich die stationäre Herzinfarkt-Sterblichkeit halbiert, bei Frauen fiel die Reduktion noch stärker aus, insbesondere bei Frauen unter 60. Von 1997 bis 2016 ging die Sterblichkeit im Krankenhaus bei Männern mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) von 9,8 auf 5,5% zurück, bei Frauen von 18,3 auf 6,9%. Beim Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) ging die Sterblichkeit bei Männern von 7,1 auf 2,1% zurück, bei Frauen von 11,0 auf 3,6%. Bei Patienten unter 60 Jahren war ein Sterblichkeitsrückgang nur bei Frauen zu beobachten, nicht aber bei Männern.

Weitere Ergebnisse der aktuellen Untersuchung: Zwischen 1997 und 2016 stieg der Einsatz von Katheterinterventionen (PCI) zur Wiedereröffnung verschlossener Gefäße stark an: Bei Männern mit STEMI von 60 auf 95%, bei Frauen von 45 auf 90%.

Dr. Radovanovic: „Frauen haben zwar immer noch eine höhere stationäre Herzinfarktsterblichkeit als Männer,



möglicherweise weil sie beim Auftreten des Infarkts im Durchschnitt acht Jahre älter sind und mehr Risikofaktoren und Komorbiditäten aufweisen als Männer. Aber der Geschlechterunterschied bei der Sterblichkeit geht kontinuierlich zurück, was mit dem verstärkten PCI-Einsatz bei Frauen zusammenhängen könnte.“

„Die in Barcelona vorgestellten Daten bestätigen einen Trend, den wir auch in Deutschland beobachten“, so

DGK-Pressesprecher Prof. Dr. Eckart Fleck (Berlin). Der aktuelle Deutsche Herzbericht zeigt einen Rückgang der Herzinfarkt-Sterblichkeit bei Frauen von 30,7 und bei Männern von 24,8% zwischen 2000 und 2014. Insgesamt ging im Langfristvergleich mit dem Jahr 1990 die Herzinfarktsterblichkeit in Deutschland sogar um 44,79% zurück. Dafür gibt es eine Reihe von Gründen: „Neben einem effizienteren Rettungs- und Notarzt-System

sind vor allem die Verbesserung der strukturellen und therapeutischen Maßnahmen, die in den Krankenhäusern leitliniengerecht umgesetzt werden, für die deutliche Reduktion der Mortalität beim akuten Herzinfarkt verantwortlich“, so Prof. Fleck. „Einen wichtigen Beitrag hat hier die bessere Diagnostik des Herzinfarkts geleistet.“

[www.dgk.org](http://www.dgk.org)

## Schmerzmedikamente ohne gefährliche Nebenwirkungen

Einen neuen Weg zur Entwicklung von Schmerzmedikamenten haben Wissenschaftler der Charité – Universitätsmedizin Berlin gefunden. Anhand von Computersimulation konnte das Forscherteam Interaktionen an Opioidrezeptoren, den Andockstellen für Schmerzmedikamente, analysieren.

Im Tiermodell ermöglichte der Prototyp eines morphinähnlichen Moleküls tatsächlich eine starke Schmerzstillung in entzündetem Gewebe. Gesundes Gewebe reagierte hingegen nicht auf den Wirkstoff. Schwerwiegende Nebenwirkungen, wie bislang bei Opioiden bekannt, können so vermieden werden.

Opiode sind starke schmerzstillende Substanzen. Sie kommen insbesondere bei Schmerzen durch Gewebeverletzungen und Entzündungen, beispielsweise nach Operationen, Nervenverletzungen, Arthritis oder Tumorerkrankungen, zum Einsatz. Häufige Nebenwirkungen können dabei Benommenheit, Übelkeit, Verstopfung und Sucht, in einigen Fällen sogar Atemstillstand sein. „Wir sind davon ausgegangen, dass die Analyse der Interaktionen zwischen Wirkstoffen und Opioidrezeptoren in verletztem Gewebe, im Gegensatz zu gesundem Gewebe, zum Design von neuen Schmerzmitteln ohne schädliche Nebenwirkungen genutzt werden kann“, erklärt Prof. Dr. Christoph Stein, Direktor der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin am Campus Benjamin Franklin, den neuen Ansatz.

Durch innovative Computersimulation in Zusammenarbeit mit Priv.-Doz. Dr. Marcus Weber vom Zuse-Institut Berlin konnten die Forscher morphinähnliche Moleküle und deren Interaktion mit

Opioidrezeptoren analysieren. Dabei ist es ihnen gelungen, einen neuen Wirkmechanismus zu identifizieren, der eine Schmerzstillung ausschließlich in entzündetem Gewebe, also dem erwünschten Zielort, erzielt.

Postoperativer Schmerz und chronischer Entzündungsschmerz ließen sich auf diese Weise ohne Nebenwirkungen behandeln und die Lebensqualität von Patienten entscheidend verbessern. „Im Gegensatz zu konventionellen Opioiden zeigt unser Prototyp NFEPP eine Bindung und Aktivierung von Opioidrezeptoren ausschließlich in saurem Milieu und hemmt somit Schmerz nur in verletztem Gewebe, ohne Atemdepression, Benommenheit, Suchtpotential oder Verstopfung hervorzurufen“, so Dr. Viola Spahn und Dr. Giovanna Del Vecchio, Erstautorinnen der Studie. Der Wirkstoff-Prototyp NFEPP ist von den Wissenschaftlern entworfen, synthetisiert und experimentell getestet worden. Unter anderem in Computermodellen wurde eine erhöhte Protonenkonzentration, also eine Ansäuerung wie im Fall einer Entzündung, simuliert. „Es hat sich gezeigt, dass die Protonierung von Wirkstoffen eine entscheidende Voraussetzung für die Aktivierung von Opioidrezeptoren ist“, resümieren die Autoren. Eine Erkenntnis, die auf andere Schmerzarten ebenso übertragen werden könnte. Anwendungen in weiteren Gebieten der Rezeptorforschung sind gleichfalls denkbar, sodass nicht nur Schmerzmittel, sondern auch andere Therapeutika wirksamer und verträglicher werden könnten.

[www.charite.de](http://www.charite.de)

# Krebsmedikament macht Zellteilung zu Zelldrittteilung

Taxane hemmen die Zellteilung und machen Krebszellen anfällig für Strahlentherapie. Eine Studie hat untersucht, wie genau sie das tun.

Die Publikation entstand im Rahmen der Klinischen Kooperationsgruppe Personalisierte Radiotherapie bei Kopf-Hals-Tumoren am Helmholtz Zentrum München und am Klinikum der Universität München.

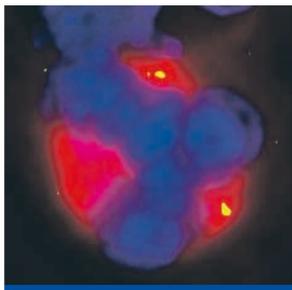
Die Taxan-basierte Radiochemotherapie findet eine breite Anwendung bei der Behandlung verschiedener lokal fortgeschrittener Krebserkrankungen – u.a. beim nicht-kleinzelligen Lungenkarzinom. Zum einen hemmen Taxane die Zellteilung, zum anderen sensibilisieren sie Tumorzellen für eine strahlentherapeutische Behandlung. Wie genau das passiert, zeigen nun Forscher der Klinik für Strahlentherapie & Radioonkologie am

Klinikum der Universität München und der Abteilung Strahlenzytogenetik am Helmholtz Zentrum München.

Konkret untersuchten die Wissenschaftler den Effekt von Paclitaxel, einem Vertreter der Taxane aus der Rinde der Pazifischen Eibe (*Taxus brevifolia*). „Anhand von zellbiologischen und biochemischen Experimenten konnten wir zeigen, dass Taxane in den Konzentrationen, in denen sie klinisch zum Einsatz kommen, eine tripolare – anstelle der normalen bipolaren – Zellteilung verursachen“, erklärt Erstautor Dr. Michael Orth vom Klinikum der Universität München. Vereinfacht gesagt kam es statt zu einer Zellteilung zu einer Zelldrittteilung. „Tumorzellen, die eine derartige Zellteilung absolviert haben, reagieren anschließend besonders empfindlich auf eine strahlentherapeutische Behandlung.“

## Einsatz als Biomarker

Allerdings fanden die Wissenschaftler heraus, dass nicht alle Tumorzellen die Taxan-vermittelte tripolare Zellteilung zeigen und



Taxane verursachen eine tripolare Zellteilung, führen also zu einer Zelldrittteilung. Die Tochterzellen sind anfälliger für Strahlenschäden. DNA ist blau, Tubulin rot und Centrosomen grün angefärbt. Foto: Klinikum der Universität München

damit empfindlich auf Strahlung reagieren. „Es sind vor allem Zellen, in denen größere Mengen der Proteinkinase AURKA und ihres Kofaktors TPX2 vorliegen“, so Studienleiterin Prof. Dr. Kirsten Lauber vom Klinikum der Universität München. Beide Moleküle sind an der Zellteilung beteiligt.

## Taxane

Taxane sind natürlich vorkommende Zytostatika, also Stoffe, die das Zellwachstum beziehungsweise die Zellteilung hemmen. Von einer Radiochemotherapie (RCT) spricht man, wenn es sich um eine Kombination aus Strahlentherapie (beispielsweise mit Gammastrahlung) und Chemotherapie (etwa die Gabe von Zytostatika) handelt, mit der bösartige Tumoren behandelt werden. Sie ist oft wirksamer als eine alleinige Strahlen- beziehungsweise Chemotherapie. | [www.helmholtz-muenchen.de](http://www.helmholtz-muenchen.de) |

„Die klinische Relevanz konnten wir zudem in einem öffentlich zugänglichen Datensatz von 114 Lungenkrebspatienten bestätigen“, erklärt Dr. Kristian Unger, stellvertretender Leiter der Abteilung Strahlenzytogenetik am Helmholtz Zentrum München. „Jene Patienten, bei denen die Gene für AURKA und TPX2 im Tumor besonders stark angeschaltet sind, zeigten eine signifikant längere Überlebenszeit, wenn sie mit einer Taxan-basierten Radiochemotherapie behandelt wurden.“

Entsprechend hoffen die Wissenschaftler, dass sie die beiden Moleküle künftig als Biomarker einsetzen können, um Patienten zu identifizieren, bei denen eine Taxan-basierte Radiochemotherapie

besonders erfolgversprechend ist, beziehungsweise bei denen man andere Optionen wählen sollte.

Co-Autor Prof. Dr. Claus Belka, Direktor der Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie des Klinikums der Universität München und Mitglied des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung (DKTK), fasst entsprechende Perspektiven zusammen: „Die vorliegende Studie identifiziert AURKA und TPX2 als erste Mechanismus-gestützte Biomarker der Taxan-basierten Radiochemotherapie. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für personalisierte Therapieentscheidungen.“ Künftig möchten die Wissenschaftler die Moleküle weiter

untersuchen und ihre Belastbarkeit als prädiktive Biomarker der Taxan-basierten Radiochemotherapie detailliert überprüfen.

## Hintergrund

Vor rund einem Jahr haben die Forscher bereits in ähnlicher Besetzung eine neue Methode erarbeitet, um den Krankheitsverlauf von bestimmten Hirntumoren nach der Standardtherapie vorherzusagen. Im Fachjournal „Oncotarget“ konnten sie zeigen, dass vier miRNAs den entscheidenden Hinweis geben können. Ein entsprechendes Patent wurde damals angemeldet. Auch im Bereich der Schilddrüse konnten die Forscher bereits Marker für strahlungsbedingte Tumoren identifizieren. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert zudem in den kommenden fünf Jahren das Forschungskonsortium ZISStrans mit insgesamt rund 4 Mio. €. Ziel des Gemeinschaftsprojektes, welches am Helmholtz Zentrum München koordiniert wird, ist die Erforschung neuer Möglichkeiten, die Strahlentherapie von Tumoren im Kopf- und Halsbereich zu personalisieren. ■

# Hoffnung auf verträgliche Leukämie-Therapie

Vor allem ältere Patienten könnten von der Therapie profitieren. Die Studie ist unter Leitung des Universitätsklinikums Freiburg bundesweit angelaufen.

Rund 3.000 Menschen erhalten jedes Jahr in Deutschland die Diagnose „Akute Myeloische Leukämie“ (AML), eine der häufigsten Blutkreberkrankungen überhaupt. Für viele der häufig älteren Patienten ist die Standard-Chemotherapie zu belastend, weshalb die Krankheit bei ihnen oft tödlich verläuft. Künftig könnten diese Betroffenen mit einer neuen, gut verträglichen Therapie behandelt werden. Dabei sollen die Krebszellen mit einem mit Vitamin-A verwandten Präparat angeregt werden, sich zu ungefährlichen und funktionsfähigen weißen Blutkörperchen weiterzuentwickeln. Diese

Behandlung ist bereits bei einer seltenen AML-Form, der „Akuten Promyelozyten-Leukämie“ (APL), sehr erfolgreich. Doch bei allen anderen AML-Patienten sind die Krebszellen vornehmlich resistent gegen den Wirkstoff, was bislang eine Behandlung verhinderte. Ein zweiter Wirkstoff (Tranlylcypromin), der in Tablettenform bereits als Antidepressivum zugelassen ist, könnte diese Resistenz aufheben und so eine effektive und ambulante durchführbare Therapie ermöglichen. Die Wirksamkeit des Ansatzes wird derzeit in einer klinischen Studie unter Leitung des Universitätsklinikums Freiburg an sechs onkologischen Spitzenzentren in Deutschland erprobt. Neben Patienten mit AML können auch Patienten mit einer Leukämie-Vorläufer-Erkrankung, dem Myelodysplastischen Syndrom (MDS), in die Studie aufgenommen werden. TRANSATRA steht für „TRANlylcypromin-Sensibilisierung der Leukämiezellen gegenüber ATRA“ und wird vom Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung“ (DKTK) gefördert.



## Erweiterung der Therapiemöglichkeiten

Das Vitamin-A-Präparat Tretinoin (ATRA) verändert das Ablesemuster des Erbguts und kann somit als epigenetischer Wirkstoff bezeichnet werden. „Die Zellen werden umprogrammiert und nicht wie bei

einer Chemotherapie abgetötet. Deshalb ist die Therapie auch wesentlich verträglicher“, sagt Studienkoordinator Prof. Dr. Michael Lübbert, Oberarzt an der Klinik für Innere Medizin I des Universitätsklinikums Freiburg.

Um dieses Wirkprinzip auch auf die Behandlung anderer Formen von AML

zu übertragen, gilt ein zentrales epigenetisch aktives Enzym, die Lysin-spezifische Histone-Deacetylase 1 (LSD1), als vielversprechender Angriffspunkt. Hohe Konzentrationen an LSD1, wie sie besonders in AML-Krebszellen vorkommen, verhindern die Wirkung des Vitamin-A-Präparats. In Laborstudien konnte bereits nachgewiesen werden, dass durch die Blockade von LSD1 das Vitamin-A-Präparat wieder wie gewünscht wirken kann. Um LSD1 zu hemmen, setzen die Forscher auf den Enzymlöser Tranlylcypromin. Dieser ist seit über 50 Jahren als Antidepressivum zugelassen. In Laborstudien wurde die Wirksamkeit der Kombinationstherapie aus Tranlylcypromin und ATRA bereits nachgewiesen.

Nun soll der Behandlungsansatz bei Patienten mit AML oder MDS überprüft werden, bei denen bisher verfügbare Therapien nicht eingesetzt werden können. „Beide Wirkstoffe sind schon lange als Medikamente zugelassen, und die Nebenwirkungen bekanntermaßen gering. Wir hoffen daher auf eine mögliche Erweiterung der

Therapiemöglichkeiten in der Leukämiebehandlung“, sagt Prof. Lübbert.

Mittlerweile ist die Studie neben dem Universitätsklinikum Freiburg auch am Universitätsklinikum Düsseldorf, am Klinikum Frankfurt der Goethe-Universität, am Universitätsklinikum Heidelberg, am Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München und am Universitätsklinikum Tübingen angelaufen.

Die Studie entstand im Rahmen des Verbundprojektes „LACID: LSD1 als Zielstruktur für Krebstherapie in der Klinik und in der Medikamentenentwicklung“. LACID wird von Prof. Lübbert, Prof. Dr. Roland Schüle, Wissenschaftlicher Direktor der Klinik für Urologie des Universitätsklinikums Freiburg, und Prof. Dr. Manfred Jung, Leiter des Bereichs Epigenetische Wirkstoffforschung am Institut für Pharmazeutische Wissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, geleitet.

| [www.uniklinik-freiburg.de](http://www.uniklinik-freiburg.de) |

# Hin zu neuen antiviralen Wirkstoffen und Antibiotika

Forscher der Freien Universität Berlin und des Leibniz-Forschungsinstituts für Molekulare Pharmakologie haben einen Schlüsselmechanismus im Prozess der Verformung von Zellmembranen entdeckt.

„Dieser Mechanismus spielt eine fundamentale Rolle in der zellulären Aufnahme von Rezeptoren und Hormonen und

wird von Viren und Bakterien gekapert“, erläutert Prof. Dr. Frank Noé, Computerwissenschaftler an der Freien Universität Berlin, der die Studie gemeinsam mit Prof. Dr. Volker Haucke, Biochemiker am FMP, leitete. Der Schlüssel zum Erfolg sei die Kombination aus Hochleistungs-Computersimulationen, hochauflösender Mikroskopie und zellbiologischen Methoden gewesen. Die Arbeit schließt ein wichtiges Kapitel in der Erforschung der Clathrinabhängigen Endozytose (CME) ab und sei von hoher biochemischer und biotechnologischer Relevanz in der Bekämpfung von Diabetes und Krebs sowie für die Entwicklung von antiviralen und antibakteriellen Wirkstoffen. Die Ergebnisse wurden in der renommierten

Fachzeitschrift Nature Communications veröffentlicht.

„Zellen kommunizieren miteinander und mit ihrer Umgebung mithilfe von Rezeptoren auf ihrer Oberfläche“, erklärt Prof. Dr. Noé. Die Veränderung der Anzahl bestimmter Rezeptoren an der Zellmembran beeinflusst die Schwelle, oberhalb derer eine Zelle ein bestimmtes Signal wahrnimmt. Manche Rezeptoren müssen auch ins Zellinnere aufgenommen werden, um die richtige Zellantwort auszulösen. „Die Frage ist, mit welchem Mechanismus solche Rezeptoren von der Zellmembran entfernt und in die Zelle aufgenommen werden können“, sagt Dr. Haucke. Eine Möglichkeit sei, sie in Paketen zu sammeln, die entsprechende Membranstelle

einzustülpen und dann in das Zellinnere abzuschneiden. Diesen Prozess nenne man Clathrinabhängige Endozytose (CME).

## Molekulares Konzert

„Es ist, als würde man einen Ballon aus einem Tuch formen, es entsteht damit ein sogenanntes Vesikel“, erklärt der Pharmakologe. Zunächst müsse eine Einstülpung gebildet werden, dann am Rand verengt und zuletzt abgeschnitten werden. Es sei im Detail bekannt, welche Moleküle die Membranausstülpung bilden und die Abschnürung bewirken; den Wissenschaftlern der Freien Universität Berlin und des Leibniz-Forschungsinstituts für Molekulare Pharmakologie (FMP) ist es

nun gelungen festzustellen, welches Molekül die Membraneinstülpung verengt, bevor sie abgeschnitten werden kann: Es ist SNX9. In ihrer Untersuchung machten die Wissenschaftler zunächst das Molekül-Signal aus, das die Membranverengung initiiert. „Es stellte sich heraus, dass sich im Prozess der Membraneinstülpung nicht nur die Form der Membran verändert, sondern auch deren Zusammensetzung“, erklärt Dr. Johannes Schöneberg, einer der Erstautoren der Studie.

Während die Membraneinstülpung wachse, reichert sich immer mehr Moleküle eines bestimmten Lipids darin an. „Man kann sich das wie in einem molekularen Konzert vorstellen, in dem das erste Lied gespielt wird – es entsteht

ein ziemliches Gedränge“, sagt Dr. Martin Lehmann, ein weiterer Erstautor. Die Wissenschaftler testeten verschiedene „Kandidaten“ und stellten fest, dass SNX9 das Schlüssel-molekül ist, das am stärksten auf die Veränderung der Membranzusammensetzung reagiert. Sobald SNX9 identifiziert war, konnte das Molekül mit Fluoreszenzfarbstoffen sichtbar gemacht werden, und die Wissenschaftler konnten seine Wege verfolgen, während die Zelle eine Einstülpung produziert. SNX9 erreicht die Membran genau im richtigen Moment und verengt die Einstülpung, bevor sie abgeschnitten wird, sodass schließlich ein Vesikel entsteht.

| [www.fu-berlin.de](http://www.fu-berlin.de) |

# Rituximab-Biosimilar in neuer Wirkstärke

Zum 15. September 2017 hat Mundipharma eine weitere Wirkstärke und Packungsgröße ihres Rituximab-Biosimilars eingeführt: Truxima 100 mg/10 ml, 2 Durchstechflaschen.

Seit Mai 2017 ist mit Truxima 500 mg das erste Biosimilar des monoklonalen

Antikörpers Rituximab für die Behandlung von Patienten mit follikulärem Lymphom, diffus-großzelligem B-Zell-Lymphom, chronischer lymphatischer Leukämie sowie rheumatoider Arthritis verfügbar.

Die vergleichbare Wirksamkeit und Sicherheit zum Referenzprodukt MabThera

konnte das Biosimilar u.a. in zwei Phase-III-Studien zeigen. Dies wurde durch die Zulassung der Europäischen Arzneimittel-Agentur (EMA) bestätigt.

Mit dem Präparat steht somit eine vergleichbar wirksame, sichere und kostengünstigere Alternative zu den beiden Wirkstärken und Packungsgrößen des Referenzprodukts MabThera zur Verfügung: zwei Durchstechflaschen zu 100 mg Truxima sind ca. 21% günstiger als die gleiche Packungsgröße des Vergleichsprodukts MabThera 100 mg. Die 500 mg Wirkstärke von Truxima ist 19,5% günstiger als das Referenzpräparat.

| [www.mundipharma.de](http://www.mundipharma.de) |

# Paradigmenwechsel in der Krebsbehandlung

In keiner Indikation sind die medizinischen Fortschritte so groß: Krebskrankheiten sind ein Schwerpunkt pharmazeutischer Forschung. Das zeigt der Bericht „Global Oncology Trends 2017“ von QuintilesIMS. Die Pharma-Statistiker sehen einen Paradigmenwechsel in der Krebsbehandlung. Allein

seit 2011 wurden 68 neue Krebsmedikamente in 22 verschiedenen Indikationen zugelassen. Für Patienten heißt das: verbesserte Therapieergebnisse und eine Reduzierung der Sterblichkeitsraten bei vielen großen Tumorformen. „Während die globale Krankheitslast durch Krebs hoch bleibt, haben

therapeutische Innovationen, basierend auf einem verbesserten Verständnis der Erkrankung, und translationale Forschung über die letzten zwei Jahrzehnte zu einem Paradigmenwechsel in der Krebsbehandlung beigetragen“, resümiert QuintilesIMS. | [www.imshealth.com](http://www.imshealth.com) |

# Mammakarzinome

Substanzen, die in der fortgeschrittenen oder metastasierten Situation des Mammakarzinoms nach bereits erfolgter Vortherapie mit einem Anthrazyklin und Taxan einen Wirksamkeitsgewinn ermöglichen, werden dringend benötigt. Die Kommission Mamma der Arbeitsgemeinschaft

Onkologische Gynäkologie hat sich in ihren aktualisierten Leitlinien erneut mit hoher Evidenz (Ib) und mit dem höchsten Empfehlungsgrad (++) für den Einsatz von Eribulin in der palliativen Situation des Mammakarzinoms ausgesprochen. Der nicht Taxan-basierte Inhibitor der

Mikrotubulus-Dynamik Eribulin, der mit hoher Affinität für Tubulin am Plus-Ende der Mikrotubuli (Endpoisoning) bindet und selektiv nur die Wachstumsphase der Mikrotubuli inhibiert, ist zur Behandlung von Patientinnen zugelassen. | [www.eisai.com](http://www.eisai.com) |



## Sichere Datenverarbeitung nach EU-DSGVO

Im Mai 2018 wird die EU-Datenschutzgrundverordnung in Kraft treten. Wie können sich Krankenhäuser jetzt schon darauf vorbereiten?

Welchen Herausforderungen stehen Gesundheitseinrichtungen durch die neue Gesetzgebung gegenüber und wie lässt sich diesen mit modernen Lösungsansätzen entgegenstellen? Diese und weitere Aspekte zeigen Peter Huppertz, LL.M. Fachanwalt für Informationstechnologierecht, Düsseldorf, und Sebastian Koza, Technical Presales Consultant bei Imprivata, Nürnberg, im Gespräch auf.

**M&K:** Was wird sich ändern durch die Gesetzgebung? Was ist das Ziel bzw. der Hintergrund?

**Peter Huppertz:** Hintergrund der neuen Gesetzgebung ist die weiter fortschreitende Digitalisierung. Auch in Gesundheitseinrichtungen bietet der digitale Wandel Vorteile, denn so werden u. a. schnelle und effiziente Zugriffe auf Patientendaten ermöglicht. Gerade in Krankenhäusern zählt Schnelligkeit zu einem wichtigen Qualitätskriterium. Doch mit der digitalen Verwaltung von vertraulichen Informationen wird auch die rechtskonforme Verarbeitung dieser Daten zur Herausforderung. Um einen sicheren Umgang mit diesen Daten zu gewährleisten, wachsen die rechtlichen Anforderungen an die entsprechenden Vorgänge und dem Einsatz von Krankenhausinformationssystemen (KIS). Neben den bereits geltenden datenschutz- und berufsrechtlichen Vorgaben kommen nun

ab Mai 2018 weitere umfassende Vorgaben aus der dann in Kraft tretenden EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) auf die Krankenhäuser zu, insbesondere im Hinblick auf die IT-Sicherheit. Die EU-DSGVO wird ab dem 25. Mai 2018 in Kraft treten und löst die bisher geltenden Gesetze ab. Europaweit wird dann ein komplett neuer Rechtsrahmen für den Datenschutz umgesetzt. Danach gelten mitunter wesentlich strengere Anforderungen an die zutreffenden technischen und organisatorischen Maßnahmen.

**Welche Herausforderungen gibt es generell schon?**

**Huppertz:** Eine große Herausforderung wird es sein, bereits bestehende Krankenhausysteme auf den neuesten Stand zu bringen. Dies bedeutet zum einen große Investitionen in die IT-Infrastruktur, zum anderen auch die Umstellung von Arbeitsabläufen. Das wichtigste Ziel wird es sein, das KIS so auszurichten, dass es den datenschutzrechtlichen Vorgaben entspricht. Ebenso wie im bereits jetzt geltenden IT-Sicherheitsgesetz wird dann der „Stand der Technik“ vorgeschrieben. Um hier den Vorgaben zu entsprechen, müssen ab Mai 2018 alle entsprechenden Sicherheits-Standards im Krankenhaus etabliert sein. Zusätzlich muss im Rahmen der DSGVO die Einhaltung des Sicherheits-Standards auch dokumentiert und jederzeit nachgewiesen werden können. Das bedeutet eine erhebliche Vorarbeit, gerade mit Blick auf das nötige Zugangs- und Rechtemanagement. Aus der DSGVO lassen sich einige allgemeine Vorgaben aus dem Datenschutzrecht formulieren, die übergreifend für alle Krankenhäuser Anwendung finden. Zunächst gilt der Grundsatz, dass das Erheben, Verarbeiten oder Nutzen personenbezogener Daten nur dann zulässig ist, wenn dafür eine



Peter Huppertz

gesetzliche Erlaubnis oder eine Einwilligung des Betroffenen vorliegt. Hinzu kommt, dass Patientendaten in aller Regel Gesundheitsdaten enthalten, für die besonders hohe Schutzanforderungen gelten. Sie können nur in Ausnahmefällen erhoben und verarbeitet werden. Im Übrigen müssen Krankenhäuser geeignete technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Datensicherheit umsetzen, die zudem dem „Stand der Technik“ zu entsprechen haben. Gerade Letzteres geht über die bisherigen gesetzlichen Anforderungen hinaus.

**Was bedeutet das für die Krankenhäuser?**

**Huppertz:** Für Krankenhäuser gilt es zunächst, die aktuellen Gegebenheiten der IT-Umgebung und den aktuellen Stand des KIS zu überprüfen und aus den neuen Vorgaben abzuleiten, welche Änderungen vorgenommen werden müssen. Braucht das Krankenhaus neue Hardware oder Software, um den Anforderungen der DSGVO zu entsprechen?



Sebastian Koza

Benötigen die Mitarbeiter eine Schulung, um alle Vorschriften zu erfüllen? Wenn die entsprechenden Vorkehrungen hier nicht rechtzeitig umgesetzt werden, können die Gesundheitseinrichtungen schnell eine weitere Neuerung zu spüren bekommen. Denn die wohl empfindlichsten Änderungen sind die Bußgelder. Diese werden mit der DSGVO signifikant erhöht. Aus diesem Grund sollte jede Gesundheitseinrichtung ihre Systeme und ihre Zugriffsverwaltung schnellstmöglich prüfen. Verstöße gegen die Vorgaben der EU-Datenschutzgrundverordnung können von den Datenschutzbehörden mit Bußgeldern von bis zu 20 Mio. € oder im Fall eines Unternehmens von bis zu 4% seines gesamten weltweit erzielten Jahresumsatzes des vorangegangenen Geschäftsjahrs, je nachdem, welcher der Beträge höher ist, geahndet werden.

**Wie können die Authentifizierungssysteme unterstützen? Welchen Einfluss haben die Lösungen bezüglich klinischer Abläufe?**

### Zur Person

**Peter Huppertz** ist Fachanwalt für IT-Recht und beschäftigt sich seit 1998 nahezu ausschließlich mit Rechtsfragen der Informationstechnologie. Seine Beratungstätigkeit umfasst hierbei sowohl die Begleitung von Projekten im IT-Bereich als auch alle Aspekte des Datenschutzrechts. Er ist Dozent für die Ausbildung von Fachanwälten im IT-Recht bei der Deutschen Anwalt Akademie und Mitglied des Informationsrechtsausschusses des Deutschen Anwaltvereins.

**Sebastian Koza** ist seit März 2013 als Technical Presales Consultant bei Imprivata tätig. In seiner Position ist er verantwortlich für das technische Presales und ist Ansprechpartner für Kunden, Interessenten und Partner bei Fragen zur Implementierung und Umsetzung von Integrationen in Kundenumgebungen. Durch seinen langjährigen medizintechnischen Hintergrund aus vorherigen Tätigkeiten ist er in der Lage, sowohl Implementierungen gemeinsam mit den IT-Abteilungen umzusetzen als auch das medizinische Personal bestmöglich zu unterstützen.

**Sebastian Koza:** Mit Authentifizierungssystemen kann zum einen die Nachvollziehbarkeit der Nutzervorgänge im Umgang mit Patientendaten verbessert werden. Das vereinfacht auch die Einhaltung der entsprechenden Datenschutz-Richtlinien. Die gesetzlichen Vorgaben legen fest, dass beim Zugriff auf Patientendaten differenziert werden muss, denn einzelne Personen dürfen nur auf die Daten zugreifen können, die für sie erforderlich

sind. Es muss jederzeit nachvollzogen werden können, wer zu welchem Zeitpunkt im KIS Daten mit Bezug zu den Patienten eingegeben, verändert oder entfernt hat. Auch bei der Arbeit an medizinischen Geräten im Patientenzimmer und an Terminals können Informationen mit entsprechenden Authentifizierungssystemen sicher und schnell in Krankenakten eingetragen werden. Mit modernen Single-Sign-On- und Access-Management-Plattformen werden Klinikmitarbeiter bereits heute entlastet, denn diese müssen sich keine komplexen Passwörter merken oder die Zugangsdaten auf kleinen Bildschirmen mit viel Mühe mehrfach am Tag eingeben. Allein mit dem Auflagen einer Karte oder anderen unkomplizierten Autorisierungsverfahren sparen Mitarbeiter bis zu 45 Min. pro Arbeitsschicht – Zeit, die den Patienten zugutekommt. Die heute noch häufig vorkommenden Gruppen-Accounts, in denen beispielsweise mehrere Pfleger einen gemeinsamen Zugang haben, wird es durch die simple Authentifizierung nicht mehr geben. Die Lösungen von Imprivata tragen mithilfe der hohen Datensicherheit und einer ebenso einfachen wie sicheren Authentifizierung einzelner Nutzer dazu bei, dass Krankenhäuser die dargestellten rechtlichen Anforderungen erfüllen. Dies gilt vor allem auch für die damit verbundenen technischen Anforderungen aus der „Orientierungshilfe Krankenhausinformationssysteme“ und den anwendbaren Sicherheitsstandards wie ISO/IEC 27002. Darüber hinaus werden die Lösungen auch als praktisches Hilfsmittel angesehen, um den Pflegekomplexmaßnahmen-Score (PKMS) einfacher erfassen zu können. Der Dokumentationsaufwand zur Abrechnung besonders pflegeintensiver Patienten gegenüber den Krankenkassen wird dadurch erheblich reduziert.

| www.imprivata.de |

Fortsetzung von Seite 1 ▶

### Die digitale Patientenakte am Beispiel Dänemark

1999 hatten wir 98 Krankenhäuser, jetzt sind es 32. Es wurden nicht alle geschlossen, sondern es wurden 25 geschlossen und die anderen wurden zusammengeführt. Wir behandeln heute 30% mehr Patienten als in 2003. Wo man vielleicht vorher vier Standorte hatte, hat man jetzt nur einen. Das erlaubt einiges an Effizienzsteigerung.

Alles ist Teil einer größeren Masterplans zur Krankenhausstruktur in Dänemark. Die Krankenhäuser sind hoch spezialisiert z.B. für Krebserkrankungen oder Herzkrankheiten. 16 solcher Krankenhäuser bilden das Rückgrat, wofür 5,5 Mio. € bereits seit 2012 investiert wurden, und alle Krankenhäuserumbauten sollen bis 2025 abgeschlossen sein.

**Was können wir in Deutschland von Dänemark lernen?**

**Petersen:** Für Deutschland sollte es interessant sein, die vorhandenen Patientendaten sinnvoller einzusetzen. Studien zeigen, wenn eine Gesellschaft oder der öffentliche Sektor Daten wiederverwendet, lässt sich die Effizienz um 15 bis 20% steigern. Hier sollte Deutschland nicht zurückbleiben.

Dann ist es wichtig, diese Veränderungen schrittweise zu machen. Man könnte vielleicht in einem Bundesland beginnen, dort ein Pilotprojekt starten und es dann nach und nach schrittweise ausweiten. eHealth ermöglicht uns vieles, nicht nur im Bereich Telemedizin, auch z.B. in der personalisierten Medizin.

In Dänemark haben wir den großen Vorteil, dass unsere eHealth-Geschichte bereits 40 Jahre alt ist. Die nationale Biobank

mit Gewebeproben erhält so erhebliche Datenmengen. Die sind mit unserer Personnummer verknüpft d.h., wir können genau zurückgehen zu einer bestimmten Probe und diese mit einer Person verknüpfen. Auch in anderen Bereichen haben wir viele Register, die zusammengeführt werden können und die einfach nutzbar sind. Effizienzsteigerung.

**Die strukturellen Voraussetzungen in Deutschland unterscheiden sich im Vergleich zu Dänemark. Wäre es dennoch ein Ansatz zur erfolgreichen Umsetzung der elektronischen Patientenakte?**

**Petersen:** Es ist wichtig, dass es ein kohärentes System der Finanzierung gibt, unabhängig davon, ob es privat oder öffentlich ist. Ebenso ist es wichtig, dass Vorgaben z.B. von einer nationalen Behörde, also von Frau Merkel, gemacht werden. Es muss eine klare Strategie geben, die alle Beteiligten wollen und die so auch motiviert die Umsetzung in den Krankenkassen und in den Kliniken vorantreiben. Sowohl Dänemark, aber auch das System Obama Care in den USA können hier Vorbild sein.

| www.sundhed.dk |



Nur 110 Kliniken gehören ab sofort zu den Kritischen Infrastrukturen in Deutschland. Ein falsches Signal an die Krankenhauslandschaft und kein guter Tag für die IT-Sicherheit.

**RA Prof. Dr. jur. Hans-Hermann Dirksen, Liebenstein Law Frankfurt/M. – Kanzlei für Wirtschaftsrecht, Hochschule Fresenius Idstein**

Nun also ist es so weit: Die erste Verordnung zur Änderung der BSI-Kritisverordnung ist am 30.06.2017 in Kraft getreten (BSI-KritisV), mit der die Vorgaben des IT-Sicherheitsgesetzes (IT-SiG) umgesetzt werden. Damit wird festgelegt, welche Einrichtungen in den Sektoren Gesundheit, Finanz- und Versicherungswesen sowie Transport und Verkehr „Kritische Infrastrukturen“ sind. Lange war gerätselt worden, welche Krankenhäuser zukünftig zu den für die Versorgung der Bevölkerung im Katastrophenfall wichtigsten Einrichtungen gehören würden.

Betreiber Kritischer Infrastrukturen im Gesundheitswesen sind nun nach § 8a IT-SiG verpflichtet, spätestens in zwei Jahren (jetzt 30.06.2019) angemessene Vorkehrungen zur Vermeidung von Störungen der Verfügbarkeit, Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit ihrer informationstechnischen Systeme, Komponenten oder Prozesse zu treffen, die für die Funktionsfähigkeit maßgeblich sind. Dabei soll der „Stand der Technik“ eingehalten werden. Immerhin können Branchenverbände spezifische Sicherheitsstandards zur Gewährleistung der Anforderungen vorschlagen. Beispielsweise

## KRITIS jetzt mal kritisch

wurde soeben der erste branchenspezifische Sicherheitsstandard für den Sektor Wasser anerkannt. Des Weiteren haben diese Einrichtungen nach § 8b IT-SiG binnen sechs Monaten (jetzt 31.12.2017) eine Kontaktstelle zu benennen, über die sie jederzeit erreichbar sind. Erhebliche Störungen sind unverzüglich an das Bundesamt zu melden. Versehen wurde die Regelung mit hohen Bußgeldern.

### Große Besorgnis über rechtliche Verpflichtungen

Lobbyisten wurden daraufhin nicht müde, sowohl den erheblichen Aufwand bei der Einführung der dann erforderlichen Meldesysteme vorzurechnen als auch auf die viel zu geringe Frist hinzuweisen, bis zu der die Umsetzung der Vorgaben zu erfolgen habe. Anglizismen wie Information Security Management, Disaster Recovery Conception und Intrusion Detection System machten vermehrt die Runde – wie Schreckgespenster, deren Aufwand schon allein die Funktionsfähigkeit der Krankenhauslandschaft zu gefährden drohte. Nun aber kam sie, die neue Verordnung: Eine Klinik, die dem Bereich der stationären medizinischen Versorgung zuzuordnen ist, unterliegt ab einer Fallzahl von 30.000 vollstationären Patienten im Jahr den Regelungen zur Kritischen Infrastruktur. Die flächendeckende Versorgung der Bevölkerung im Katastrophenfall kann damit ohnehin nicht sichergestellt werden.

Ein Paukenschlag: Rechenexperten im zuständigen Ministerium wussten sogleich zu vermelden, dass es sich dabei um ca. 110 Häuser in Deutschland handeln wird. Die Reaktion ließ nicht lange auf sich warten: Wie aus einem Ballon voll aufgestauter Angst begann schnell alle Luft zu entweichen. CEOs sanken in ihre Chefesseln zurück, CIOs lockerten sich die Krawatte; der Stoßseufzer „Ein Glück, wir sind ja nicht betroffen!“ war unüberhörbar.

Ob das nun das richtige Signal ist, das vom Gesetzgeber ausgesandt wird? Denn genau diese „Ich-bin-ja-gar-nicht-betroffen“-Mentalität ist ja bekanntermaßen das größte Dilemma der IT-Sicherheit. Ist es nicht unerträglich, dass es immer noch Einrichtungen gibt, die weder Virens Scanner noch Firewall besitzen? Ganz zu schweigen von den vergessenen Updates im Zusammenhang mit „WannaCry“. Mahnen technische und juristische Berater Einrichtungen, ihre IT-Sicherheit auf den neuesten Stand zu bringen, Lizenzrechte und Haftungsfragen vertraglich korrekt zu regeln, müssen sie sich anhören, dass „bei uns ja noch nie was passiert ist“.

Findige Fachleute erklären daher, dass die Regelungen im IT-Sicherheitsgesetz in Wirklichkeit den rechtlichen Maßstab für alle Einrichtungen darstellen würden und sich damit ein neuer allgemeiner Sorgfaltspflichtmaßstab ergäbe. Allein dieser Meinung kann so nicht gefolgt werden, denn Sorgfaltsmaßstäbe entstehen durch eine allgemeine Akzeptanz derselben vor allem auch von Seiten der Gerichte. Dennoch – und auch das muss gesagt werden – ist es durchaus zu begrüßen, dass der Versuch der Etablierung eines Mindeststandards gesetzlicher Pflichten für IT-Sicherheitssysteme in Deutschland unternommen wird.

### IT-Security ist eine generelle Managementaufgabe

Erstaunlicherweise haben aber sowohl Gesetzgeber als auch Gerichte ohnehin bereits seit vielen Jahren ein Mindestniveau für IT-Sicherheit festgelegt, welches bei Nichtbeachtung ebenfalls zu Bußgeldern, Haftungsfolgen oder sogar Strafen führen kann. Nie war daher das Stichwort „tone-from-the-top“ wichtiger und zeitgemäßer, denn Unternehmenskultur wird von oben nach unten gelebt. Klar ist auch, dass die Verantwortung immer bei

der Geschäftsführung bleibt – trotz Datenschutzbeauftragtem und IT-Abteilung. Cybersicherheit ist ein Risikomanagementthema, kein Technologiethema. Mitglieder der Unternehmensleitung müssen die rechtlichen Aspekte von Vorschriften zum Thema Cybersicherheit kennen. Nach ständiger Rechtsprechung gehört z.B. eine zuverlässige IT-Sicherheit in Bezug auf Firmen- und Personendaten zu den unternehmerischen Selbstverständlichkeiten (OLG Hamm, 01.12.2005). So wurde die außerordentliche Kündigung eines AG-Vorstandsvertrages wegen Fehlens eines Risikomanagementsystems für wirksam gehalten (LG Berlin, 03.07.2002) und in der unterbliebenen Dokumentation eines Risikofrüherkennungssystems ein wesentlicher Verstoß gesehen (LG München I, 05.04.2007).

Lessons learnt: IT-Sicherheit und insbesondere der Aufbau eines IT-Sicherheitsmanagements ist „Chefsache“ und gehört als Teil der „Corporate Governance“ zu den unternehmerischen Lenkungs- und Leitungsaufgaben aller Unternehmungen und nicht nur zu Kritischen Infrastrukturen.

Die Benennung von 110 Krankenhäusern ist nicht ausreichend, um eine generelle Aufmerksamkeit für das Thema IT-Sicherheit zu erreichen. Bemerkenswerterweise sind es im Moment gerade die Viren und Würmer, die zu einer größeren Aufmerksamkeit für dieses Thema führen. Seminare für IT-Sicherheit boomen, und fachkundige Berater sind sehr gefragt. Es ist so, wie ein erfahrener Key Account Manager mir einmal sagte: „Da muss ein Schmerz sein, bevor was passiert.“

Diese Erkenntnis ist ebenso bitter wie zutreffend. Dennoch ist zu hoffen, dass sich die Einrichtungen der Gesundheitsbranche, am besten noch, bevor Schadsoftware zuschlägt, mit der Etablierung funktionierender IT-Sicherheitssysteme beschäftigen und sich entsprechend beraten lassen.

| www.liebenstein-law.de |

### Healthcare Dänemark

ist eine öffentlich-private Partnerschaftsorganisation mit einem nationalen Auftrag zur Förderung der dänischen Gesundheitsversorgungslösungen und -kompetenzen im Ausland. Die Partnerschaft ist ein Rahmen für die Verknüpfung internationaler Partner mit effizienten dänischen Lösungen und vertritt keine Firmen.

# Die EU-DSGVO kommt – was ist bei der Einführung zu beachten?

Was ist zu beachten, damit die Einführung dieser in Deutschland und der EU so wichtigen Datenschutzverordnung termingerecht klappt?

Am 25. Mai 2018 ändert sich zwar nicht alles, aber doch Gewichtiges für Krankenhäuser in Deutschland und der Europäischen Union. Die EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) – seit 25. Mai 2016 in Kraft – wird ab diesem Tag „scharf gestellt“. Krankenhäuser müssen spätestens dann nachweisen, dass sie klar definierte Anforderungen zum Datenschutz erfüllen und deren Einhaltung kontrollieren. Wer sich nicht daran hält, dem drohen abschreckend hohe Strafen.

Vielorts wird der Datenschutz relativ lax gehandhabt – leider auch immer wieder im sensiblen Krankenhausbereich. „Bei uns ist ja noch nie etwas passiert“, heißt es dann. Strafen drohen bis jetzt nicht wirklich angesichts der eher homöopathischen Höhe der Bußgelder. Die Schöpfer der EU-DSGVO haben sich deswegen genau überlegt, was passieren muss, damit EU-weit der Datenschutz den ihm gebührenden Stellenwert erhält. Sie setzen den Hebel bei den Bußgeldern und der Haftung an. Mit dem Inkrafttreten der neuen Regelung am 25. Mai 2018 kann es richtig teuer werden für Krankenhäuser und deren Datenschutzbeauftragte. Abschreckend bedeutet, dass die Haftungsrisiken auf maximal vier Prozent vom Jahresumsatz oder 20 Mio. € steigen. Unternehmen und Behörden werden zudem rechenschaftspflichtig, sie müssen noch mehr dokumentieren.

## Darauf müssen Krankenhäuser vorbereitet sein

Die Anreize sind damit klar gesetzt. Worauf müssen Krankenhäuser bis dahin

vorbereitet sein? Es gilt, interne Arbeitsabläufe zu organisieren, Verfahrensverzeichnisse und Folgeabschätzungen genauso gewissenhaft vorzubereiten wie etwa Notfallpläne. Technische Schutzmaßnahmen, z.B. durch Verschlüsselung und Zwei-Faktor-Authentifizierung müssen möglicherweise ausgebaut, Mitarbeiter sensibilisiert und geschult und last, but not least Verträge mit Dienstleistern und Auftragsverarbeitern geprüft und bei Bedarf angepasst werden.

Da sich keine Klinik datenschutzrechtlich im leeren Raum bewegt, gilt es zunächst, den aktuellen Status zu erfassen. Wie weit hat sie die Vorgaben des derzeitigen bundesdeutschen Datenschutzrechtes (BDSG) umgesetzt, wie weit die 2011 in der ersten Fassung veröffentlichte Orientierungshilfe Krankenhausinformationssysteme (OH KIS)? Was lässt sich davon übernehmen, was muss man abändern, was ergänzen, wo sind umfangreichere Lücken? Eine Checkliste dient zur Selbstauskunft und als Basis für die Vor-Ort-Begehung durch einen externen Sicherheitsberater. Der Spezialist klopft die Angaben auf Plausibilität ab, prüft z.B. Zutrittskontrollsysteme und entwirft darauf aufbauend seinen Beratungsbericht für den Umstieg auf die EU-DSGVO.

## Was jedes EU-DSGVO-Projekt berücksichtigen sollte

Es gibt vier Bereiche, die jedes EU-DSGVO-Projekt berücksichtigen muss. Als Erstes geht es um die Fragen nach dem Datenschutzbeauftragten. Jedes Unternehmen mit mehr als neun Mitarbeitern, die sich mit personenbezogenen Daten beschäftigen, hat die Pflicht, einen Datenschutzbeauftragten zu bestellen. Meist werden externe Datenschutzbeauftragte bestellt, weil interne Mitarbeiter keine Zeit für die umfangreichen Aufgaben haben oder auch aus Haftungs- bzw. Wissensgründen ausscheiden. Eine zentrale Aufgabe für



ein Datenschutzmandat ist es, personenbezogene Daten in einer verantwortlichen Stelle in jeder Hinsicht sicher zu aufzubewahren.

Ganz wichtig ist auch ein interner Koordinator: Dem externen Datenschutzbeauftragten sollte ein interner Koordinator zur Seite stehen. „Meine Erfahrung aus der jahrelangen Praxis als externer Sicherheitsbeauftragter ist es, dass der Koordinator, entsprechend geschult, unsere Arbeit enorm erleichtert. Er kennt Prozesse, Mitarbeiter, Dienstleister und spricht ohne Vermittlungsprobleme die richtigen Mitarbeiter an“, sagt Thomas Ströbele, Berater für Datenschutz und IT-Sicherheit und Geschäftsführer der YourIT GmbH.

Verfahrensverzeichnis und Auftragsdatenverarbeitung sowie ähnliche aufwendige Erfassungstätigkeiten liegen in der Obhut des internen Koordinators.

Zentral ist die Frage nach der „Kritikalität“ der verarbeiteten Daten. Ein Unternehmen mit B2B-Geschäft muss primär die Personaldaten schützen, wofür es genügt, die Mitarbeiterdaten nur in einen bestimmten Bereich auf dem Server oder klassisch in Ordnern in einem speziell gesicherten Personalarchiv abzulegen. Und den Zugang genau zu regeln. Ein Krankenhaus verarbeitet hingegen kritische personenbezogene B2C-Daten. Rezepte enthalten Anforderungen an ein Produkt oder ein Medikament. Auf einer Rechnung

steht unter Umständen ein Patientennamen. Mit etwas Kombinationsgabe und Vorwissen kann man aus Auftrag und Namen entschlüsseln, welche Krankheit die Person hat. Gesundheitsdaten sind hochsensibel. Entsprechend strenger gelten hier die gesetzlichen Anforderungen der EU-DSGVO. Ein Krankenhaus muss definitiv trennen zwischen Verwaltung und normalem Patientenbereich. Das ist nicht neu. Und Krankenhäuser sollten das längst getan haben. Ströbele: „Leider muss ich immer wieder erleben, dass Krankenhäuser und Unternehmen im Gesundheitsbereich mit personenbezogenen Daten ähnlich umgeht wie beispielsweise ein Industriebetrieb aus dem B2B-Bereich.“

Last, but not least sollte geklärt sein, ob es ein Verfahrensverzeichnis gibt. Vorbereiten muss man sich ebenfalls für den Bereich Verfahren und der Verarbeitungsaktivitäten. Dieser wurde bisher häufig vernachlässigt, sicherlich auch, weil es hier bisher keinen Bußgeldparagrafen gab. Heute muss ein Krankenhaus ein Verfahrensverzeichnis bzw. künftig ein Verzeichnis

der Verarbeitungsaktivitäten in Bezug auf personenbezogene Daten vorweisen. Gefragt wird hier insbesondere: Welche Daten werden zu welchem Zweck mit welchem Rechtsgrund verarbeitet, wann sollen sie gelöscht werden? Welche technischen und organisatorischen Maßnahmen gewährleisten die gebotene Sicherheit?

## Ziel: ein umfassendes Informationssicherheits-Management

Wer die EU-DSGVO angeht, sollte den nächsten Schritt mitdenken. Laut Verordnung betreffen die „Sicherheit der Bearbeitung“ geeignete technische und organisatorische Maßnahmen, aber eben auch die Fähigkeit, die Vertraulichkeit und Integrität, Verfügbarkeit und Belastbarkeit der Systeme und Dienste zu gewährleisten. Die EU-DSGVO fordert also letztlich ein Informationssicherheits-Management (ISMS) wie z.B. in der ISO 27001. Deren Pfeiler sind Vertraulichkeit, Integrität und Sicherheit der Daten. Angesichts der Gefahren aus dem Cyberraum sollte der Datenschutz, wie ihn die EU-DSGVO einfordert, nur der erste Schritt in Richtung des umfassenden Schutzes aller Informationen sein. ■

## iPad statt Zettel: Kinderklinik arbeitet papierlos

Welche Medikamente bekommt der Patient? Wie hoch war seine Temperatur in den letzten Tagen? Zeigen die Laborwerte Auffälligkeiten? Und wie sieht das aktuelle Röntgenbild aus?

Bislang mussten mehrere Seiten in der Patientenakte durchgeblättert werden, um alle Antworten auf diese Fragen zu finden. In der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin genügt jetzt ein Klick: Die Station für allgemeine Pädiatrie wurde als erste Station im Klinikum Itzehoe auf das papierlose Arbeiten umgestellt.

Die Krankenakte aus Papier hat ausgedient. Stattdessen werden alle Vorgänge jetzt in der elektronischen Patientenakte gespeichert. Jeder Mitarbeiter auf der Station hat während seines Dienstes Zugriff auf ein iPad, auf dem die Daten schnell und unkompliziert verfügbar sind. „Es ist dort für alle Patienten, nach Zimmern geordnet, die komplette Dokumentation abrufbar, z.B. die Laborwerte, Röntgenbilder und Arztbriefe. Auch die verordneten Medikamente sind aufgelistet und das Verabreichen ist nachvollziehbar“, erklärt Chefarzt Dr. Georg Hillebrand. Das Tablet steckt in einer wasserdichten, abwischbaren Hülle, sodass auch die Hygiene gewährleistet ist.



Mit dem iPad bis ans Krankenbett: Dr. Georg Hillebrand und die stellvertretende Stationsleitung Maike Jennis

## Daten schneller und überall verfügbar

Für Hillebrand liegen die Vorteile auf der Hand: „Jeder, der mit einem Patienten zu tun hat, kann jederzeit auf die Daten zugreifen, niemand muss nach der Akte suchen“, sagt er. „So sind Informationen viel schneller und umfangreicher verfügbar.“ Dazu komme die bessere Lesbarkeit, die bei handschriftlichen Eintragungen oft ein Problem darstellt. „Dadurch werden auch Übertragungsfehler vermieden“, so der Chefarzt. Mittels iPad könne auch den Patienten und Angehörigen direkt am Krankenbett z.B. ein Röntgenbild

gezeigt werden, um etwas zu erklären – das komme bei den Patienten sehr gut an. Für den Arzt kommt eine Arbeitserleichterung hinzu, da er Laborwerte oder Medikamenten-Angaben mit einem Klick in den Entlassbrief einfügen kann. „Der Arzt kann auch von jeder anderen Stelle aus eine Anordnung machen“, nennt Stationsleitung Jurika Horne einen weiteren Pluspunkt. Hält sich der Arzt z.B. gerade in der Tagesklinik auf, muss so nicht gewartet werden, bis er wieder auf Station ist.

Selbstverständlich wurde für den Ernstfall vorgesorgt: Mindestens ein Gerät hängt immer am Strom. Und für den Fall, dass das Netzwerk einmal ausfallen

sollte, wird automatisch alle zehn Minuten eine Kopie des aktuellen Standes als PDF gespeichert. Auch die Sicherheit der Daten gegenüber Dritten ist gewährleistet.

## Herausforderungen gemeistert

Die Kinderklinik war bei der Umstellung die Pilotstation im Klinikum Itzehoe. „Die Station ist einerseits gut geeignet, weil sie eine abgeschlossene Einheit ist“, sagt Sabine Fock, die das Projekt in der IT-Abteilung begleitet. Gleichzeitig sei es aber auch schwierig gewesen, weil die Medikation deutlich komplexer ist als in anderen Bereichen. „Der Hersteller der Software musste an einigen Punkten nachbessern, weil z.B. bei Medikamenten die geringe Dosis, die in der Pädiatrie zum Einsatz kommt, nicht vorgesehen war.“ Der Prozess habe von allen Beteiligten eine große Anpassung erfordert, weiß Hillebrand. „Aber alle haben mitgezogen.“ Sogar so gut, dass die Umstellung schneller ging als geplant, unterstreicht Pflegebereichsleitung Bettina Echt: „Es war eigentlich ein Stufenplan vorgesehen, durch die Initiative der Pflege wurde gleich komplett umgestellt.“

Es sei alles sehr gut umgesetzt worden, lobt Sabine Fock. Damit ist die Klinik für Kinder- und Jugendmedizin nicht nur vorbildlich für den Rest des Klinikums, wo inzwischen fast die Hälfte der Kliniken an der Umstellung beteiligt ist, sondern auch für andere Krankenhäuser: „Dass komplett papierlos gearbeitet wird, gibt es noch nicht so oft“, sagt Hillebrand.

| [www.kh-itzehoe.de](http://www.kh-itzehoe.de) |

## Winfried Post in Vorstand des bvitg gewählt

Am 13. September haben die Mitgliedsunternehmen des Bundesverbandes Gesundheits-IT – bvitg einen neuen Vorstand gewählt. Im Zuge dieser Wahl ist Winfried Post, General Manager und Geschäftsführer von Agfa HealthCare DACH, in den Vorstand berufen worden.

„Ich freue mich, gemeinsam mit dem Vorstand und den Mitgliedern im Verband etwas für unsere Branche und vor allem für unsere Kunden zu erwirken“, so Winfried Post. „Die Digitalisierung und Vernetzung im Gesundheitswesen sind enorm wichtige Themen in Markt

und Gesetzgebung. Daher werden wir alles dafür tun, die IT im Krankenhaus weiter nach vorn zu bringen“, so das neue Vorstandsmitglied.

Der Bundesverbandes Gesundheits-IT nimmt für die IT-Unternehmen im deutschsprachigen Markt eine wichtige Rolle ein.

Er vertritt die Belange der Unternehmen und sorgt dafür, dass die Ideen der IT-Hersteller Einzug in das Gesundheitswesen finden.

| <http://global.agfahealthcare.com/dach> |  
| [www.bvitg.de](http://www.bvitg.de) |

**HighTech. HighTouch.**

Digital. Effizient. Zuverlässig.

**Interesse?**

[digital@optiplan.org](mailto:digital@optiplan.org)  
+49 (0)203-74211-0

Besuchen Sie uns  
Halle: 15 / Stand: 15C13

**MEDICA**® 13-16 NOVEMBER 2017  
DÜSSELDORF - GERMANY

**Optiplan**®  
Die Manufaktur  
[www.optiplan.org](http://www.optiplan.org)

# „Eine nationale eHealth-Strategie als Rahmen“

Der Online-Rollout der Telematikinfrastruktur im Gesundheitswesen mit der elektronischen Gesundheitsakte wird seit Längerem mit Spannung erwartet.



Carmen Teutsch

Mit dem Inkrafttreten des eHealth-Gesetzes im Januar 2016 wurde der Grundstein für eine digitale Infrastruktur auch für den stationären Bereich gelegt. Dennoch sind noch einige Aspekte ungeklärt, und immer wieder kommen Zweifel auf, ob der Zeitplan für die Telematikinfrastruktur überhaupt eingehalten werden kann. Sebastian Zilch, Geschäftsführer des Bundesverbands Gesundheits-IT bvigt, schätzt die Lage ein.

**M&K:** Beim Thema Telematikinfrastruktur, was wurde bisher erreicht? Woran hängt es noch bei der Umsetzung?

**Sebastian Zilch:** Nach mehr als 14 Jahren Projekt kann man endlich sagen: Nach der erfolgreichen Erprobung im Juni ist der Weg für den Rollout nun frei. Das „eHealth-Gesetz“ und die darin festgehaltenen sanktionierten Fristen haben sicherlich dazu beigetragen. Und auch wenn die Berichterstattung der letzten Wochen zu Unsicherheiten geführt hat, haben sowohl das Bundesgesundheitsministerium



sowie andere Politikvertreter eine Absicht zum Beenden der Bemühungen um die Telematikinfrastruktur (TI) demotiviert.

Bis zum 30. Juni 2018 sollen alle Praxen in Deutschland an das Netz angeschlossen sein. Bis dahin gibt es jedoch noch viele Punkte mit der gematik zu klären. Hierbei bedarf es zuallererst verbindlicher, nachhaltiger und auch endgültiger Spezifikationen. Die Hersteller von IT im Gesundheitswesen müssen dazu in die Lage versetzt werden, TI-Komponenten zu entwickeln, die aufeinander abgestimmt und implementiert werden können.

Um die Anbindung an die TI zu ermöglichen, muss die gematik zudem sicherstellen, dass etablierte und performante Prozesse für den Zulassungs- und Zertifizierungsprozess der notwendigen Komponenten etabliert sind. Zusätzlich muss es der Industrie grundsätzlich möglich sein, im Echtbetrieb entsprechende Testkomponenten und -fälle zu prüfen. Denn: Auch Piloten müssen vor der Erlaubnis, Passagiere zu befördern, das echte Cockpit kennenlernen.

Hinsichtlich des stationären Sektors kommen weitere Herausforderungen

hinzü: Zum einen gibt es bislang dahingehend keine Finanzierungsvereinbarungen. Zudem gilt es, die Anforderungen im klinischen Bereich gesondert zu betrachten. So wird in diesem Umfeld u. a. ein spezieller High-Speed-Konnektor benötigt. Mit Fokus auf den ambulanten Sektor, auch im „eHealth-Gesetz“, ist der Zeitplan für die Anbindungen der Kliniken schwer abzuschätzen.

**Was erwartet die Industrie jetzt nach der Bundestagswahl von der neuen Regierung?**

## Zur Person

**Sebastian Zilch** hat Volkswirtschaftslehre an der Universität Heidelberg und Public Policy an der Hertie School of Governance in Berlin studiert. In seiner Master-Thesis beschäftigte er sich damit, inwieweit die Bewertung von Ärzten durch Patienten auf Arztbewertungsportalen mit Evidenz-basierten Indikatoren korrelieren. Bevor er für den Bundesverband Gesundheits-IT – bvigt e. V. arbeitete, war er beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales für Themen der Internationalen Arbeitsorganisation zuständig. Beim bvigt war er vor seiner Tätigkeit als Geschäftsführer verantwortlich für den Bereich Politik und Kommunikation.

**Zilch:** Wir als Industrie erwarten von der Politik eine konsequente Begleitung der digitalen Transformation des Gesundheitswesens. Das impliziert seitens der Politik vertiefte Bemühungen, eine zentrale Infrastruktur für vernetzte Kommunikation zu schaffen sowie darüber hinausgehende Chancen in den Mittelpunkt zu stellen. Diese liegen darin, Patienten durch zügige Einführung einer einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte in den

Mittelpunkt der Versorgung zu rücken. Egal welche Partei das Bundesministerium für Gesundheit nun führen wird, diese steht vor der Herausforderung das Gesundheitswesen nachhaltig finanzierbar zu machen und den hohen Standard der Versorgung noch weiter zu verbessern. Ohne das Schaffen einer nationalen eHealth-Strategie, die allen Beteiligten eine Vision der zukünftigen Versorgung gibt, wird dies nicht zu schaffen sein. Dabei ist Kooperation wichtiger denn je. Dies betrifft insbesondere BMG, BMBF, BMWi, die sich nicht durch „Farbspiele“ selbst blockieren dürfen.

**Welchen Beitrag können die Industriepartner leisten um z. B. Bedenken zum Datenschutz auszuräumen?**

**Zilch:** Ab Mai 2018 gilt die Datenschutz-Grundverordnung in ganz Europa – selbstverständlich auch für die Industrie. Ein großes Thema ist in diesem Kontext die Pluralität der Vorgaben in den Datenschutz- und Landeskrankenhausesetzen. Die Industrie steht zum Dialog bereit, um deutschlandweit einen gleichwertigen Schutz von Daten sicherzustellen. Ebenfalls ist in der Datenschutzgrundverordnung eine Möglichkeit zur Selbstverpflichtung gegeben – durch sogenannte Code of Conducts. Diese Option sollte durchaus geprüft werden.

Was das Thema Datensicherheit angeht, so sehen wir als Verband, dass das Bewusstsein für das Thema IT-Sicherheit gestiegen ist. Das gilt auch für die Bereitschaft, die notwendigen Investitionen hierfür zu tätigen. Dabei gilt immer noch: In den deutschen Kliniken besteht bislang eine IT-Investitionsquote von nur rund 1,4%. Das liegt am unteren Ende der OECD-Länder. Drei bis fünf Prozent wären aber nötig. Vor diesem Hintergrund gilt es deshalb in Zukunft, die Frage zu klären: Wie kann eine solide Finanzierung

in Hinblick auf notwendigen Investitionen in IT-Sicherheit kurzfristig und langfristig sichergestellt werden? Zur Unterstützung der Anwender in diesem Themengebiet erarbeitet der bvigt übrigens momentan gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) und der ZTG Zentrum für Telematik und Telemedizin einen Leitfadens zur Erstellung eines IT-Sicherheitskonzeptes für Gesundheitseinrichtungen.

**Bis Ende 2018 sollen die Voraussetzungen für die elektronische Patientenakte (ePA) geschaffen werden. Ist das noch realistisch und was muss bis dahin noch erfolgen?**

**Zilch:** Es braucht eine fokussierte Herangehensweise an das Thema, um dieses Datum halten zu können. Es sind bereits elektronische Akten auf dem Markt – man muss das Rad also nicht komplett neu erfinden. Wichtig ist es, hier einen Wettbewerb zu ermöglichen, der nicht durch proprietäre Lösungen glänzt, sondern durch Lösungen, die auf einer gemeinsamen Grundlage basieren und somit über ihre individuellen Mehrwerte miteinander im Wettbewerb stehen. Zudem wird die Anbindung der elektronischen Akten an die Telematikinfrastruktur eine wichtige Rolle spielen. Hier ist es dringend nötig, die Vielfalt der Aktivitäten zu bündeln und zu leiten. Eine nationale „eHealth-Strategie“ muss den Rahmen für ein „eHealth-Ökosystem“ bieten. Darin können sich durch Nutzung elektronischer Patientenakten – im Zusammenspiel mit beispielsweise indikationsspezifischen Apps und multimedialen Informationsangeboten für Patienten – die Versorgung und die Rollen der einzelnen Akteure nachhaltig positiv verändern. Es ist an der Zeit, dass Patienten aktive Manager ihrer Gesundheitsdaten werden.

| www.bvigt.de |

Stimmzettel für den

**M&K AWARD 2018**

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA · Stichwort „M&K AWARD 2018“  
Boschstraße 12 · 69469 Weinheim Germany · Fax: +49 6201606 790 · MKA@gitverlag.com

Bitte  
1 Stimme pro  
Kategorie

### Kategorie: IT & Kommunikation

- A Samed: MediClin Reha-Bettenportal
- B Krankenhaus Düren / Klinik Weiterbildung: E-Learning Plattform
- C Chili: TKMed Direkt
- D Imprivata: OneSign
- E SentinelOne: Endpoint Protection-Plattform
- F Diagramm Halbach: dotforms
- G DGN Deutsches Gesundheitsnetz Service: TimeScan
- H Spectos: Echtzeit-Messsystem
- I MiaMed: Amboss
- J Richard Wolf: Endocam Logic 4K

### Kategorie: Bauen, Einrichten & Versorgen

- A Debolon Dessauer Bodenbeläge: Altro Debolon R 200.1 Silence
- B Deutsches Institut für Energietechnik: Online-Analyse
- C Conti Sanitärarmaturen: CONTI+ lino
- D Marburger Tapetenfabrik J. B. Schaefer: keimEX
- E Highclean: Reinigungs- und Pflegesystem „axid“
- F Brita Ionox Deutschland: Wasserspender
- G Fural: Parzifal
- H Rational: CombiMaster Plus XS
- I Sauter: ecos 311
- J St. Marienstift: Zapfsäule für Elektrofahrzeuge

### Kategorie: Labor & Hygiene

- A Debolon Dessauer Bodenbeläge: Altro Whiterock
- B Schäfer Trennwandsysteme: Look & Wave-System
- C Nora Systems: Noraplan Lona
- D Honeywell: Picguard Urban
- E Hupfer: Betriebsverpflegung
- F BSN Medical: Leukomed Control
- G Fraunhofer/CWS-boco International: CWS Washroom Information Service
- H SCA: Tena Flex
- I Ophardt: Hygiene Monitoring System
- J Hain Lifescience: FluoroType MTBDR

Ihre Stimmen bis  
spätestens 30.11.2017  
in den jeweiligen Kategorien

#### Pflichtangaben:

Name:	Firma/Institut:
Anschrift:	
Telefon:	E-Mail:
Unterschrift:	

Bitte senden Sie mir künftig den kostenfreien, monatlichen M&K-Newsletter (optional, bitte ankreuzen)

WILEY

## Neue Technologien machen Monitore besser



Statt zu überblenden, wird das Textfeld abgedunkelt und sichert dem Radiologen eine störungsfreie Befundung.

Manche Mühlen mahlen bekanntlich langsam. Und auch innovative Technologien brauchen ihre Zeit, bis sie in der Routine, sprich in konkreten Lösungen, angekommen sind. Das betrifft beispielsweise medizinische Monitore. Hier kommt hinzu, dass sie besonders hohe Qualitätsansprüche erfüllen müssen und dabei strengen Regularien unterworfen sind.

JVCKenwood, vormals Totoku, hat es geschafft, in der Vergangenheit immer wieder Neuheiten in seine Lösungen zu implementieren. Ein Beispiel ist die Signalverarbeitungstechnik Dynamic Gamma. Um eine sichere Diagnostik zu unterstützen, müssen Monitore Farb- und Graustufenbilder gleichzeitig darstellen können. Aufnahmen werden mit einer speziellen Kurve, der sog. DICOM-Kurve, dargestellt. Diese stellt sicher, dass alle Graustufen für

das menschliche Auge optimiert angezeigt werden. Für Farbinformationen ist diese Kurve aber nicht optimal, hier hat sich ein Gamma von 2.2 durchgesetzt. „Dynamic Gamma analysiert den gesamten Bildschirminhalt und wählt in Echtzeit für jedes einzelne Pixel die jeweils richtige Gammakurve aus. Dies gelingt auch bei bewegten Bildern ohne Probleme, obwohl hier Millionen von Operationen pro Sekunde notwendig sind“, erläutert Marcel Herrmann, Marketing Manager Totoku bei JVCKenwood.

### Nicht immer ist heller auch besser

Für Farbdarstellungen haben Anwender eine stetig höhere Helligkeit gefordert, die allerdings in einigen Fällen störend ist.

Gerade bei der Textverarbeitung, etwa dem Erstellen eines Röntgenbefundes, blendet der Monitor den Arzt sehr stark. „Der automatische Textmodus von JVCKenwood erkennt Textfenster oder sonstige helle Bereiche innerhalb des Bildes, die dann über automatisch gedimmt werden“, so Herrmann. „Bereiche außerhalb werden nicht angepasst und „naturgetreu“ dargestellt – alles ohne Intervention durch den Nutzer.“ Diese Funktionen sind bereits in allen Geräten der i2-Generation von JVCKenwood enthalten.

| www.totoku.de |

| www.de.jvckenwood.com |

Medica: Halle 8b, Stand C01



M&K ist wichtig für mich, weil immer alle branchenrelevanten, gesundheitspolitischen Entwicklungen diskutiert sowie verschiedene Produkte praxisorientiert und anwenderbezogen vorgestellt werden.“

Steffen Marienfeld, Geschäftsbereichsleiter Medizinprodukte, Mediaform Informationssysteme



# Vermehrter Einsatz von RFID-Technologie

Patienten lassen sich mit entsprechend ausgerüsteten Patientenarmbändern ganz einfach in Sicherheitskonzepten einbinden.

In deutschen Kliniken steigt das Bewusstsein für das Thema Sicherheit. Dies gilt insbesondere für hochsensible Bereiche wie Datenschutz oder IT-Sicherheit, aber auch für Themen wie Diebstahl und Zutrittsberechtigungen. Dabei geht es vor allem um die Sicherheit der Kliniken oder um einen verbesserten Schutz des Personals. Selten stehen dabei Patienten im Vordergrund. Wie aber kann man diese schnell und unkompliziert einbinden – ohne große Kosten zu verursachen, zusätzliche technische Geräte anzuschaffen – und den organisatorischen Aufwand möglichst gering halten?

Knapp die Hälfte aller Kliniken bundesweit haben in ihren Häusern Patientenarmbänder zur sicheren Identifikation im Einsatz. Warum nicht diese bewährte Maßnahme nutzen? Wie das gehen kann, erklärt Steffen Marienfeld, Geschäftsleiter Medizinprodukte bei der Mediaform Informationssysteme: „Die Patientenarmbänder können problemlos mit einem integrierten RFID-Chip versehen werden. Dieser wird dabei so in den Materialverbund des Armbandes eingearbeitet, dass er für den Patienten nicht spürbar ist. Da die Identifikationsarmbänder als passives Einmalprodukt verwendet werden, benötigen sie nach der Entlassung des Patienten keine Desinfektion und können direkt entsorgt werden.“ So sparen Kliniken den zusätzlichen Einsatz von Transpondern



Dank der RFID-Patientenarmbänder können jetzt auch Patienten schnell und unkompliziert in klinische Sicherheitskonzepte eingebunden werden.

Foto: Mediaform

oder Chipkarten für beispielsweise die Sicherung von Patienteneigentum oder den Zugang zu Entertainment-Möglichkeiten wie Fernsehen, Internet oder Telefon. Diese Technologien verursachen nicht nur weitere Kosten, sondern auch einen erhöhten organisatorischen Aufwand – Patientenarmbänder hingegen verbleiben den gesamten Klinikaufenthalt am Handgelenk des Patienten. „Im Gegensatz zu Transpondern oder Chipkarten bieten RFID-Patientenarmbänder eine Kombination aus klarschriftlicher

und digitaler Identifikation, die seit 2008 vom Aktionsbündnis Patientensicherheit empfohlen wird“, erklärt Marienfeld. „So kann das Verwechslungsrisiko deutlich verringert werden.“

Mit RFID-Patientenarmbändern eröffnen sich weitere Möglichkeiten wie beispielsweise eine elektronische Zutrittskontrolle – insbesondere in Hochrisikobereichen wie der Intensivmedizin sowie bei der OP-Schleusung. „Generell verzeichnen wir im Krankenhausbereich ein gesteigertes Interesse an elektronischen

Sicherheitskontrollen“, so Martin Hartwigsen, Manager Sales & Marketing bei der deister electronic. „Immer mehr Kliniken lassen bestimmte Bereiche überwachen und gewähren nur bestimmten Personen Zutrittsrechte.“ Spezielle RFID-Patientenarmbänder eignen sich auch für die Sicherheit von weglaufgefährdeten Patienten. „Verlässt ein Demenz-Patient seine Station oder die Einrichtung, kann ein Tür-Alarm ausgelöst und der Patient aufgehalten oder zurückgeholt werden“, erläutert Hartwigsen.

## Weitere Einsatzmöglichkeiten

Aber auch im nicht-medizinischen Bereich ergeben sich zahlreiche Einsatzmöglichkeiten – wie im Bereich Intralogistik. „Wir haben in unserer täglichen Arbeit vermehrt Schwachstellen bei der Erfassung von barcodegestützten Lösungen ausgemacht und versuchen stetig, unsere Dienstleistungen zu verbessern und Fehlerquellen zu reduzieren. So ist eine schnelle und einfache Patientenidentifikation insbesondere bei innerklinischen Krankentransporten für uns von immenser Bedeutung“, erklärt Patrick Leis, Leiter Produkt- und Qualitätsmanagement bei OrgaCard. Insbesondere, wenn bereits sedierte oder nicht ansprechbare Patienten zu weiterführenden Untersuchungen oder in die OP-Säle gebracht werden, muss das Pflegepersonal die Identität der Patienten zweifelsfrei feststellen. „Hier bietet die RFID-Technik Vorteile gegenüber Barcodelösungen wie die einfacheren Auslesung der auf dem Chip gespeicherten Daten, denn sie sind unabhängig von der Krümmung des Barcodes oder den Lichtverhältnissen“, so Leis. Aber auch von Decken oder Kleidungsstücken verdeckte Patientenarmbänder können mit der RFID-Technologie fehlerfrei ausgelesen und somit logistische Prozesse im Pflegealltag optimiert werden.

Dies hat auch Jens Fislage, Inhaber der BKE Fislage überzeugt. Sein Spezialistenteam hat für ein klinisches Pilotprojekt einen Rollcontainer mit integriertem elektronischem Schließsystem entwickelt. In Kombination mit dem RFID-Patientenarmband ist jetzt jeder Patient in der Lage, einen neben seinem Bett stehenden Rollcontainer durch Vorhalten des Armbandes ganz einfach zu öffnen und zu schließen. „Da jeder Chip einmalig ist, wird gewährleistet, dass kein anderes

Patientenarmband Zugriff auf den Schrank hat. Wird der Patient entlassen, ist der Schrank automatisch frei für die nächste Nutzung – ohne administratives Eingreifen von Klinikseite“, zeigt sich Fislage überzeugt. „Das Schließsystem kann problemlos in jeden beliebigen Rollcontainer integriert werden. Auch das Implementieren von zusätzlicher Hard- oder Software ist nicht nötig.“

Die Relevanz der RFID-Technologie zeigt sich verstärkt in hochwertigen Lesegeräten, die derzeit von verschiedenen Herstellern entwickelt werden – speziell geeignet für die besonderen Anforderungen des Gesundheitswesens. So lassen sich zukünftig nicht nur innerklinische Prozesse optimieren, sondern auch die Sicherheit von Ärzten, Pflegepersonal sowie Patienten erhöhen.

Mediaform Informationssysteme GmbH,  
Reinbek  
Steffen Marienfeld  
Tel.: 040/72736036  
www.mediaform.de



Management & Krankenhaus

## Das humanitäre Krankenhaus 4.0?

Die Zukunftsvision Industrie 4.0 dominiert Industrie und Wirtschaft. Das daraus abgeleitete Krankenhaus 4.0 birgt auf menschlicher Ebene ungeahnte Potentiale.

Anja Burmann, Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik, Dortmund

Der Begriff Industrie 4.0 ist in aller Munde und ergibt sich aus dem historischen Kontext der drei vorangegangenen industriellen Revolutionen. Im Gegensatz zu diesen rief die Bundesregierung die vierte industrielle Revolution prospektiv als Ziel aus. Sie bedarf noch einer Ausgestaltung durch Unternehmen und Gesellschaft. Der anvisierte Wandel von einer zentralen Produktionssteuerung zu einer durch Vernetzung autonom agierender und interagierender Einheiten dezentral organisierten und dynamischen Produktion lässt sich auch auf den Gesundheitssektor übertragen. Ähnlich der zunehmenden Individualisierung der klassischen Produktfertigung unterliegen Therapieverläufe einer grundsätzlichen Variabilität. Aufgrund des demografischen Wandels und der damit einhergehenden vermehrten Häufigkeit des Auftretens von Multimorbidität durch einen wachsenden Anteil älterer Patienten ist daher mit einem Anstieg der Anforderungen an die Dynamik und Anpassungsfähigkeit von Behandlungsprozessen an den einzelnen Patienten zu rechnen.

Nach dem Vorbild der Industrie 4.0 sollen in einer Klinik alle den Therapieprozess unterstützenden Beteiligten im Rahmen ihrer Verantwortlichkeit dezentral Entscheidungen treffen. Dieser Ansatz wird den Zielen und Umständen von Diagnostik und Therapie im Krankenhaus eher gerecht als der Versuch, Behandlungspfade zu vereinheitlichen. Das für den Patienten beste Ergebnis kann dabei nur erzielt werden, wenn alle entscheidungsrelevanten Informationen zum relevanten Zeitpunkt in eindeutiger Form vorliegen. Eine Digitalisierung sowohl der

primären als auch der unterstützenden Prozesse nach dem Vorbild der Industrie 4.0 kann, unter Berücksichtigung und Anerkennung entscheidender Differenzen in der gezogenen Analogie, wie der Abhängigkeit einer Genesung von menschlichen Faktoren helfen, der Herausforderung zu begegnen. Gleichzeitig können Elemente des Krankenhauses 4.0 helfen, den steigenden Anforderungen an Kosten und Qualität von Behandlung gerecht zu werden. Und als wahrscheinlich wichtigster zu nennender Punkt hat das Krankenhaus 4.0 das Potential, den Menschen, und das umfasst den sowohl den behandelnden als auch den behandelten, und seine Bedürfnisse in den zentralen Fokus zu rücken.

### Der Mensch im Fokus digitaler Prozesse

Entscheidend für einen patientenzentrierten Prozess ist eine optimale Planung von Aufgaben und Teilschritten entlang des Behandlungsprozesses ohne Zeitpuffer, die dynamisch auf Anforderungsänderungen reagieren und priorisieren kann, ohne bei den hohen Abhängigkeiten einzelner räumlich verteilter Teilarbeitsschritte voneinander im Klinikbetrieb einen Aufgabenstau zu verursachen. Möglich wird dies durch die Verfügbarkeit von Echtzeitinformationen über alle für die Ausführung einer Aufgabe notwendigen Ressourcen. Grundlage für eine digitale Prozessgestaltung ist die Schaffung von Transparenz über Equipment, Patienten und Personal. Über elektronische Aufgabenverwaltungssysteme, zentrale Aufgabenpools und die Lokalisierung von Gegenständen, Patienten oder Personen mit Schlüsselqualifikationen können Aufgaben elektronisch geplant, kurzfristig erstellt, priorisiert und bestimmten Personen oder -gruppen zugewiesen werden. Nach dem Vorbild des Industrie-4.0-Gedanken unterliegt die Entnahme der Aufgaben aus dem Aufgabenpool sowie der Status und die Art der Bearbeitung, wenn nicht persönlich zugewiesen, dezentral dem Verantwortungsbereich der entsprechend qualifizierten ausführenden Gruppe und nicht einer zentralen Prozesssteuerung. Durch die Mitarbeiterbindung in die Prozessgestaltung wird Eigenverantwortlichkeit und dadurch die Identifikation und Zufriedenheit mit dem Arbeitsumfeld gefördert.

### Raum für das Wesentliche

Neben der digitalen Unterstützung primärer Prozesse können Sekundärprozesse entlang des Behandlungspfadens durch die Digitalisierung automatisiert werden. HIMSS Europe hat 2015 in einer Studie herausgefunden, dass Ärzte 44% und Pfleger 36% ihrer täglichen Arbeitszeit für die Dokumentation aufwenden. Digital unterstützte Dokumentation kann einerseits den Informationsfluss innerhalb und zwischen Abteilungen und Sektoren verbessern, die Informationsqualität und -verfügbarkeit konsolidieren, aber auch den „Zeitdieb Dokumentation“ im Behandlungsalltag stellen. Doch nicht nur im Bereich der Doku-

mentation, auch bei der bedarfsgerechten Ressourcenbereitstellung bietet ein digitales Prozessmanagement Chancen, Kapazitäten just in time bereitzuhalten. Solche Maßnahmen dienen auf Organisationsebene der Prozessoptimierung, viel wichtiger für die Beteiligten sind die so gewonnenen Freiräume, die direkt auf die Patientenzentrierung und damit auf die Standardisierung der Prozessqualität und auf die Zufriedenheit aller beteiligten Personen einzahlen.

### Digitalisierung aktiv gestalten

Diese Optimierungspotentiale lassen Arbeitnehmervertreter und Datenschützer vermutlich aufhorchen. Klar ist: Bei der

Digitalisierung geht es stets auch um die Schaffung von Transparenz. Klar muss auch sein: Beim Übertragen des Industrie-4.0-Gedankens auf das Krankenhaus darf es nicht um die Schaffung einer automatischen Produktion in menschenleeren Produktionshallen gehen. Gesundheit lässt sich nicht industriell fertigen und ist abhängig von zwischenmenschlichen Faktoren. Berücksichtigt man diesen Punkt, liegen die Vorteile einer optimierten, transparenten und dezentral gesteuerten Prozessgestaltung für den Patienten, der im Fokus aller Bestrebungen steht, auf der Hand. Vor allem, um die Menschen, ihre Bedürfnisse auf dem Weg zur Erhaltung oder Herstellung von Gesundheit und um die Arbeit miteinander im Krankenhaus

wieder in den zentralen Fokus stellen zu können, sollten die Chancen der Digitalisierung als solche wahrgenommen werden. Eine der großen Herausforderungen für die an der Gestaltung des deutschen Gesundheits- und Krankenhaussystems beteiligten Interessengruppen ist daher, die Digitalisierung und die so entstehende Transparenz zum Vorteil aller, vor allem zum Vorteil des Patienten aktiv zu gestalten.

| www.isst.fraunhofer.de/dih |



**conhit**  
Connecting Healthcare IT  
17.-19. April 2018



Messe | Kongress | Akademie | Networking

[www.conhit.de](http://www.conhit.de)

GOLD-Partner



SILBER-Partner



In Kooperation mit



Unter Mitwirkung von



Veranstalter



Organisation



# Insights vom Leadership Summit der AHA

Die Entscheider-Reise nach San Diego brachte den deutschen, österreichischen und schweizerischen Teilnehmern eine Vielzahl praxistauglicher Ansätze bzw. perspektivischer Ideen.

Diese Themen zählten zur Tagesordnung: Interaktion von individuellen Gesundheitsakten und institutionellen Patientenakten; die Neuaufstellung von Geschäftsprozessen und die Disruption bekannter Geschäftsmodelle; Population Health Management zur Neudefinition des medizinischen Leistungsspektrums; die Vernetzung innerhalb der Behandlungskette und mit dem Patienten; qualitätsorientierte Vergütung und Capitation; hierzulande unbekannt Modelle für die Leistungserbringung mit und ohne Anbindung der Kostenträgerschaft.

Auch dies war Ergebnis der inzwischen intensiven Beziehungen zu Entscheidern in den USA: Die Entscheider-Reise 2018 wird um eine „US-German Summer-School“ erweitert. Zum Hintergrund: Das Thema, das Amerikaner und Deutsche beschäftigt, ist die „Disruption“ – die technologiegestützte Neuaufstellung von Leistungen und Beziehungen sowie die Auswirkungen auf den Wettbewerb unter den Leistungserbringern. Das Ziel der neuen Summer-School ist, die Teilnehmer auf diese veränderten Wettbewerbsbedingungen vorzubereiten und sie als Handwerkszeug an die Hand zu geben, mit dem sie die Herausforderungen meistern können.

## Die Stationen

Das SALK-Institut wurde 1960 vom Polio-Vakzin-Entwickler Jonas Salk gegründet. Es ist die weltweit führende Grundlagenforschungseinrichtung im Bereich der Präzisionsmedizin. Die Institutspräsidentin Dr.



Gruppenfoto der Teilnehmer der Entscheider-Reise 2017 am Scripps Memorial Hospital La Jolla, USA

Elizabeth Blackburn formulierte mit dem damaligen US-Vizepräsidenten Biden den „Cancer Moonshot Call for Action“. Die Programmgestaltung der Entscheiderfabrik mit Rady's und UCSD – und somit der Präzisionsmedizin-Anwendung in der Kinder- und Erwachsenenmedizin – sorgte mit den Diskussionen der neuesten Entwicklungen im SALK-Institut für ein sehr gutes Verständnis der Thematik.

Im Diskussionsteil unter dem Vorsitz von Dr. Michael von Blanquet berichtete Elizabeth Blackburn u.a. von ihrer Teilnahme am World Health Summit in der Charité in Berlin im Oktober 2016 und stellte heraus, welchen Nutzen die Forschung des SALK für die Patientenversorgung hat.

Unter der Schirmherrschaft des Präsidenten und CIOs des San Ysidro Health Centers Kevin Mattson wurde unter dem Leitmotiv „intercontinental bridging“ die

Institutionalisierung einer amerikanisch-deutschen Summer-School 2018 zum unternehmenskritischen Thema des nächsten Jahrzehnts, „Strategic Health Information Management“, diskutiert.

Im Diskussionsteil berichteten Lawrence Friedman, M.D., Associate Dean for Clinical Affairs, UCSD Health System, Ken Lawonn, Senior Vice President, Sharp, Albert Oriol, Vice President, Rady and Kevin Mattson, President and CEO, San Ysidro Health Center, von ihren Erfahrungen, auch von ihrem Besuch der VKD-Bundestagung im Mai 2017 in Würzburg und stellten heraus, welche Lehrinhalte sie in der Summer School 2018 sehen.

Das UCSD Health System betreibt medizinische Lehre und Praxis und bietet ein stationär-ambulant integriertes Portfolio an Leistungen. Qualitätsorientierte Vergütung ist hier, wie andernorts, die größte Herausforderung, beschrieb Lawrence

Friedman, M.D., Associate Dean for Clinical Affairs.

Die im SALK Institute herausgestellte Bedeutung von „Strategic Health Information Management“ wurde dadurch unterstrichen, dass Christopher Longhurst, M.D., M.S., CIO & Professor for Biomedical Informatics und Pediatrics, ebenfalls vortrug und die Diskussion mit den Teilnehmern der Entscheider-Reise suchte.

„From good to great“ ist die Devise des Leistungserbringers, der damit insbesondere auf den Rang des „besten Leistungserbringers in Kalifornien“ zielt. Schritte auf diesem Weg sind Verbesserung der Patientenerfahrung, Ausbau der regionalen Partnerschaften, Weiterentwicklung der klinischen Leistungen, Fokus auf Qualität und Sicherheit sowie leistungsorientierte Verträge mit Versicherern. Hinsichtlich „Strategic Health Information Management“ hob Christopher Longhurst

eindringlich die Relevanz und den Erfolg des Investitionsprogramms „HITECH Act“ aus dem Jahre 2009 hervor – dies auch im Kontext des integrierten Bonus-/Malus-Programms Meaningful Use. Ziel war, mit digitalen institutionellen Patientenakten nach der internationalen Standardisierungsinitiative IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) Daten untereinander, aber auch mit individuellen Gesundheitsakten auszutauschen.

## „Pay for quality“

Qualitätsbasierte Vergütung ist einer der großen Herausforderungen für US-Krankenhäuser. Wie bei vielen Rahmenbedingungen geben die Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS) die Linie vor, an der sich andere Kostenträger wie Versicherungen und Arbeitgeberorganisationen orientieren. Die steuerbasierten Töpfe von Medicare, zuständig für Senioren und dauerhaft Behinderte, und Medicaid für Bedürftige, tragen rund 20 bzw. 16% der US-Gesundheitsausgaben. Qualitätsparameter wie etwa Abschlüsse bei Wiedereinweisung innerhalb von 30 Tagen bestimmen inzwischen die Vergütung durch diese Programme mit. Die republikanische Partei trug die Ausweitung von Medicaid durch den Affordable Care Act (ACA) nicht mit; daher nehmen einige Staaten an „Obamas“ Basis-Krankenversicherung nicht teil. Die gesamten US-Gesundheitsausgaben betragen 2014 3 Billionen = 9.525 \$ je Einwohner und somit 17,5% des BSP; sie werden bis 2025 um ca. 5% jährlich steigen.

## IT in US-Krankenhäusern

Druck auf die Krankenhäuser: In den USA sind die Einnahmen wie auch die Ausgaben etwa für den IT-Betrieb höher als etwa in Deutschland, Investitionsmittel generieren viele US-Häuser über Spenden. Als Betriebskosten sind 3 bis 5% der Einnahmen üblich.

Drei Tage hindurch bestimmte der Jahreskongress der amerikanischen

Krankengesellschaft die Aktivitäten der Teilnehmer. Experten und Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens standen in San Diego auf dem Podium.

Wie beeinflussen der Ausgang der Präsidentschaftswahlen und die „Stilllegung“ von Obamacare die Leistungserbringung? Die Fakten lagen im Diskussionspanel von American Hospital Association (AHA)-Präsident Rick Pollack und Insidern aus Washington auf der Hand: Die Stilllegung von Obamacare verstärkt den Druck auf die Krankenhäuser weiter und gestaltet den Zugang zur Versorgung für die Bevölkerungsgruppen der Minderbemittelten schwieriger.

Zu „Pay for Performance“ bzw. „Quality“ erläuterte Pollack: Zu Beginn jedes Budgetjahres werden von den CMS allen Krankenhäusern etwa 3% des Budgets abgezogen; durch Einhaltung der Qualitätskriterien lässt sich Geld zurückholen. Dies gelingt nur mit einer vollständigen Digitalisierung der Krankenhäuser. Die Risikoadjustierung bei soziodemografischen Faktoren ist hierbei eine Herausforderung, und die Indikatoren müssen weiterhin im Dialog priorisiert werden, wozu die AHA entsprechende Gutachten fasst und damit die politischen Entscheidungsträger in Washington im Kongress und Senat zu beeinflussen versucht (siehe z.B. Statement of the American Hospital Association before the Subcommittee on Health/ of the Committee on Ways and Means of the U.S. House of Representatives „The Evolution of Quality in Medicare Part A“ von September 7, 2016).

San Diego, im Juli 2017: Die USA sind zwar noch von einem durchgängig wirksamen, transparenten, implementierbaren System für „Pay for Performance“ entfernt, eines ist aber jetzt schon klar – ohne vollständige Digitalisierung der Prozesse gibt es keine entsprechenden Erlöse ... oder „gute IT macht gute Erlöse“.

Die Planung für die Entscheider-Reise 2018 ist vorbereitet, Anmeldungen sind möglich.

| www.entscheiderfabrik.de |

# Smart Data: Datennutzung und Datenschutz vereinbaren

Die Nutzung von Big Data im Gesundheitswesen bietet großes Potential – aber auch Herausforderungen, da der Schutz der Patientendaten gewährleistet werden muss.

Prof. Dr. Jörn Müller-Quade,  
Forschungszentrum Informatik,  
Karlsruhe



Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

In Krankenhäusern, bei Haus- und Fachärzten sowie in Therapiezentren fallen täglich riesige Mengen patientenbezogener Daten an, etwa in Form von Laborbefunden, Aufnahmebögen, Transplantationsberichten oder Medikationsplänen. Werden diese dezentral gespeicherten Daten miteinander verknüpft und ausgewertet, können daraus neue Erkenntnisse über Krankheiten und erfolgreiche Behandlungsmethoden gewonnen werden. Der „Rohstoff“ Big Data wird dabei intelligent nutzbar – und damit zu Smart Data.

Dazu werden bereits vorhandene Daten zu Ursachen, Verläufen und Therapien von Krankheiten vieler Patienten gesammelt,

ausgewertet und als Informationen und Datensätze zur Verfügung gestellt. So lässt sich ableiten, unter welchen Umständen die jeweiligen Behandlungsansätze am besten wirken und die geringsten Nebenwirkungen aufweisen würden. Mithilfe dieser neuen Kenntnisse kann vielen Patienten zukünftig schneller und besser geholfen werden. Smart Data kann im Gesundheitswesen jedoch nicht nur Informationen über bereits erfolgreiche Therapieansätze liefern, sondern zusätzlich bei der Erforschung und Entwicklung neuer Heilungsverfahren sowie bei der Früherkennung von Krankheiten helfen.

## Vereinbarung von Datennutzung und Datenschutz

Ohne eine große Menge an Daten zu Diagnosen, Krankheitsverläufen und Therapien, die zentral gesammelt, ausgewertet und zwischen verschiedenen medizinischen Institutionen ausgetauscht werden dürfen, ist eine Nutzung von Smart-Data-Technologien im Gesundheitswesen nicht möglich. Dass die Verwendung solcher großen Mengen an personenbezogenen Daten auf Skepsis in der Bevölkerung stößt, ist nachvollziehbar. Schließlich handelt es sich hier um hochsensible Informationen über den individuellen Gesundheitszustand eines Menschen. Folglich müssen bei der Verwaltung dieser Daten die strengen Vorgaben zu Datenschutz und Datensicherheit in jedem Fall berücksichtigt werden, da personenbezogene Daten in Deutschland höchsten Sicherheitsansprüchen unterliegen. Daher ist es nun wichtig, dass Patienten und Mediziner Vertrauen in die Sicherheit der neuen Smart-Data-Technologien fassen, um einer intelligenten Verwendung von Gesundheitsdaten zuzustimmen.

## „SAHRA - Smart Analysis – Health Research Access“

Verschiedene Forschungsprojekte arbeiten aktuell mit der Unterstützung aus Politik und Wirtschaft an neuen gesetzlichen



Rahmenbedingungen, die eine Nutzung von Informationen aus dem Gesundheitswesen ermöglichen – unter gleichzeitiger Gewährleistung des Datenschutzes.

Eines dieser Projekte ist „SAHRA – Smart Analysis – Health Research Access“, gefördert vom Technologieprogramm „Smart Data – Innovationen aus Daten“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Das Förderprojekt entwickelt derzeit eine abgesicherte, webbasierte Analyseplattform, auf der sensible Informationen, wie Abrechnungs- und Behandlungsdaten sowie Studien- und Registerdaten nach Genehmigung für die Versorgungsforschung zugänglich gemacht und projektbezogen ausgewertet werden. Dabei achtet das Projekt besonders auf die technische und juristische Einhaltung des Datenschutzes.

Die Entwicklung von Verfahren zur Pseudonymisierung und Anonymisierung der sensiblen Daten aus dem Gesundheitswesen kommt als zusätzlicher Inhalt in diesem und ähnlichen Forschungsprojekten maßgeblich hinzu.

## Vertrauen in eine verantwortungsbewusste Datennutzung

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der beim Einsatz von Smart-Data-Technologien beachtet werden muss, ist das Recht auf informationelle Selbstbestimmung. Patienten müssen selbst entscheiden können, ob und wie ihre personenbezogenen Daten weiter genutzt werden dürfen. Dazu müssen die Betroffenen eine echte Wahlmöglichkeit bekommen und über die geplante Verwendung ihrer Daten genau in Kenntnis gesetzt werden. Das bedeutet: Den Patienten muss eindeutig erklärt werden, zu welchem Zweck Informationen gesammelt und genutzt werden sollen und welche Verknüpfungsmöglichkeiten bestehen. Nur auf diese Weise kann das Vertrauen in eine sichere und verantwortungsbewusste Datennutzung langfristig gestärkt und die Einführung von Smart-Data-Technologien im Gesundheitswesen weiter vorangetrieben werden.

| www.smartdata-blog.de/portfolio/sahra/ |  
| www.fzi.de |

## Informationssicherheit: From Risk to Operations

„Bitcoins her oder ich lege Ihren Krankenhausbetrieb lahm!“ Die digitale Version von „Hände hoch und Geld her!“ ist längst Realität geworden! Was geschieht, wenn Einrichtungen im Gesundheitswesen Zielscheibe von Cyber-Angriffen werden? Geht es dann um „Geld oder Leben“?

Die aktuellen Cyber-Angriffe haben gezeigt, dass im Gesundheitswesen Handlungsbedarf besteht. Monetäre Schäden im Millionenbereich und erhebliche Reputationsverluste sind nur einige der möglichen Folgen. Informationssicherheit ist daher nicht als Kostentreiber zu betrachten, sondern als langfristige Investition in Lebensrettung und Kostensenkung.

Der Gesetzgeber hat Regelungen in Form des IT-Sicherheitsgesetz (KRITIS) und der neuen EU-Datenschutzverordnung für die Sicherheit von kritischen Infrastrukturen erlassen – Führungskräfte aus dem Gesundheitswesen müssen sich den neuen Anforderungen stellen.

Audius empfiehlt auf Basis organisatorischer und technischer IT-Security Audits die passenden Verbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Hierbei helfen flexible Reifegradmodelle für IT Prozess-Reifegrade, Security



und Compliance Management, technische Infrastruktur-Reifegrade sowie Security- und Penetration-Test - die kontinuierliche Verbesserung zu überwachen.

Wie Informationssicherheit möglichst optimal in der Praxis umgesetzt wird, zeigt das Beispiel der Zollernalb Klinikum.

Auf Basis des Audius-Modells wurde ein maßgeschneidertes Information-Security-Management-System entwickelt und in den Regelbetrieb integriert. Die so erreichte kontinuierliche Verbesserung erhöhte in kurzer Zeit den IT-Security-Reifegrad signifikant. Ein Ziel steht dabei im Fokus,

wie Manfred Heinzler, kaufmännischer Geschäftsführer des Zollernalb Klinikums, beschreibt: „Das primäre Schutzziel für unsere Patienten ist die Wahrung der personenbezogenen Daten im Einklang mit einem reibungslosen und effizienten Behandlungsprozess.“

Markus Biche  
IT-Consultant Healthcare  
Audius GmbH, Weinstadt  
Tel.: 07151/36900354  
markus.biche@audius.de  
www.audius.de/gesundheitswesen

# Wenn der Klinikclown mit dem Roboter kommt

Roboter eröffnen neue Möglichkeiten der Betreuung in der pflegerischen Betreuung von Patienten.

Niedlich sind sie, die Roboter, die zunehmend in der Pflege einen Platz finden. Allerdings sind sie zunächst eher in Pflegeeinrichtungen beheimatet. Das könnte sich jedoch ändern. Die Klinik für Kinder- und Jugendmedizin II des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Kiel, hat nun als nach eigenen Angaben erste Kinderklinik in Deutschland ein Projekt gestartet, bei dem humanoide Roboter zum Einsatz kommen. Im konkreten Falle ist es „Zora“. Der ist weltweit aktiv und verfügt per se über zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. Er ist in der Lage, sowohl junge stationäre Patienten als auch Pflegekräfte zu unterstützen. Zora ist 4,5 Kilogramm schwer, 59 Zentimeter groß, rund 18.000 € teuer – und er soll keine Pflegekraft ersetzen, berichtet Prof. Dr. Ulrich Stephani, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin II und Vorstandsmitglied für Forschung und Lehre. „Jetzt wird es für uns darum gehen, neben allem Spaß, den Zora uns bereitet, gründlich und ernsthaft zu prüfen und zu lernen, wie wir den Roboter optimal einsetzen können.“

Zora basiert auf dem Roboter „NAO“ des Herstellers SoftBank Robotics und wurde speziell an die Bedürfnisse in der Pflege angepasst. Im Rahmen des Projektes werden zunächst zwei Zoras am UKSH zum Einsatz kommen. Das niederländische Akronym Zora steht für „Zorg Ouderen Revalidatie en Animatie“ und bedeutet Altenpflege, Rehabilitation und Animation. Weltweit sollen bereits mehrere hundert Exemplare im Einsatz sein. Der sehr kommunikative Roboter kann u. a. bei Fitnessübungen motivieren, an die Einnahme von Medikamenten oder an die Flüssigkeitsaufnahme erinnern, über



Der erste humanoide Roboter Pepper der Firma SoftBank Robotics Europe

anstehende Ereignisse und Nachrichten informieren, singen, tanzen und Geschichten erzählen. Er ergänzt so die Pflege.

### Diverse Einsatzmöglichkeiten der kleinen Helfer

Zum Projektstart in Kiel begleitet Zora die Klinikclowns bei ihrer Visite auf den Stationen der Kinderklinik. Ziel ist es, Kindern eine Abwechslung vom Krankenhausalltag zu verschaffen und Berührungsängste abzubauen. Die Clowns werden auch hier nicht ersetzt, sondern ergänzt. In Kooperation mit der Physiotherapie soll der Roboter zudem helfen, Kindern therapeutische Übungen nahezubringen und zu motivieren. Diese Einsatzmöglichkeit soll auch bei älteren Patienten auf der neurogeriatrischen Station der Klinik für Neurologie geprüft werden. Möglich ist zudem, dass Patienten mit Demenzerkrankungen von Zora profitieren können.

Auch im Rahmen eines Autismus-Projektes an der Klinik für Kinder- und



Der kleine Roboter Zora wird Stefanie Fimm, Gesamtleitung Physiotherapie des UKSH, und ihre Kolleginnen bei der Motivation und Mobilisation der jungen Patienten unterstützen.

Jugendmedizin II soll Zora zum Einsatz kommen. Da es Kindern mit Autismus-Spektrum-Störungen häufig leichter fällt, mit Dingen zu kommunizieren, wird Dr. Navah Kadish, Psychologin der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin II, prüfen, inwieweit der Roboter helfen kann, die Kinder bei ihrer Therapie zu unterstützen. Darüber hinaus sollen die 20 Sprachmodule, über die der Roboter verfügt, genutzt werden. Denkbar wäre, dass Zora durch einfache Übersetzertätigkeiten bei der Kommunikation mit ausländischen Patienten hilft.

Längerfristig wollen die Projektteilnehmer weitere Einsatzmöglichkeiten prüfen. „Wir sind jetzt in der Startphase, in der wir Schritt für Schritt lernen wollen, an welchen Stellen Zora sinnvoll unterstützen kann“, sagt Stephani. „Dabei geht es immer um das Wohl unserer Patienten

und eine Unterstützung unserer Mitarbeiter. Sicher ist schon jetzt: Qualifiziertes Personal ersetzen kann keine Maschine.“

Allerdings gibt es durchaus Gedanken-spiele, wie Roboter für einige Bereiche der Pflege, z. B. als Assistenzroboter, durchaus die Pflegekräfte entlasten könnten. Ein Beispiel ist der Hebe-Roboter RIBA II. Der kann Patienten tragen und könnte so die Arbeit Pfleger z. B. beim Umbetten von alten und kranken Menschen physisch erleichtern. Körperlich anstrengende Arbeiten in der Pflege könnten reduziert werden. Auch wenn Zora in Kiel Therapien unterstützen könnten. Er wird wohl zunächst zu den Companionrobotern gerechnet werden müssen, wenn er z. B. den Klinikclown begleitet. Diese werden entwickelt, um soziale und emotionale Beziehungen der Patienten auszugleichen. Ein älteres Beispiel ist der Plüschroboter PARO, der einer

Robbe nachempfunden wurde. Auch er soll als Therapiemittel eingesetzt werden, insbesondere bei Demenzerkrankten. Dieser Roboter soll in Altenheimen sehr gefragt sein. Er besitzt ein weißes Kuschelfell, unter dem sich 13 elektronische Tastsensoren und sieben Mini-Motoren befinden. Die 50 Zentimeter lange und knapp drei Kilogramm schwere Robbe reagiert auf Stimmen und auf Berührung mit einem wohligen Fiepen.

### „Pepper“ erkennt menschliche Emotionen

An der Universitätsklinik Halle wird dagegen mit „Thea“ gearbeitet, die auf „Pepper“ basiert. Dort forscht man im Rahmen des EU-geförderten „Autonomie im Alter“-Forschungsprojektes u. a. an technischen Pflegeassistenzsystemen. Dazu gehört der menschenähnliche Roboter Pepper, der

als Forschungspartner und „Mitarbeiter“ tätig sein können und sich als wichtiger Assistent in der Pflege beweisen soll. Dank Verwendung unterschiedlicher Sensoren und entsprechender Software soll Pepper zur Gesichtserkennung fähig sein. Er soll individuelle Personen identifizieren können. Eine grobe Analyse von Mimik, Gestik, akustische Analyse von Wortwahl und Lautstärke der Stimme soll es ermöglichen, dass Pepper sogar emotionale Grundstimmungen erkennt. Er ist darauf programmiert, aufgrund der Analyseergebnisse dieser emotionalen Zustände entsprechend auf sein menschliches Gegenüber zu reagieren. Pepper wurde von der Firma SoftBank Robotics Europe im Rahmen der aktuellen Cebit als erster humanoider Roboter vorgestellt, der fähig sein soll, menschliche Emotionen zu erkennen. Er kann also angesprochen werden und darauf reagieren. Sein Einsatz im Rahmen des Haller Forschungsprojektes hat den Sinn, forschungsbasierte Lösungen zu finden und in die Praxis zu überführen, die den Herausforderungen der älter werdenden Gesellschaft begegnen. Mit Pepper arbeiten auch Wissenschaftler vom Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien sowie Studierende aus dem Masterstudiengang Human Computer Interaction (HCI) der Universität Siegen. Auch hier wird am Einsatz in der Altenpflege geforscht.

Was in Pflegeheimen passiert, das dürfte irgendwann auch Rückwirkung in die Krankenhäuser haben. Von einem pflegersetzenden Einsatz im Krankenhaus ist man jedoch weit entfernt – und alles andere will finanziert werden. In Kiel war es die dortige Förderstiftung. Doch nicht jedes Krankenhaus hat solche Geldgeber. Vor diesem Hintergrund bleibt der flächendeckende Einsatz entsprechender Roboter in der Pflege an deutschen Krankenhäusern wohl vorerst Science-Fiction.

[ www.uksh.de ]

## Roboter „Relay“ gewinnt 13. IERA-Award für Robotik

Der 13. IERA-Award für Robotik und Automation geht in diesem Jahr an den Butler-Roboter „Relay“.

Der kleine Laufbursche der US-Entwicklerfirma Savioke erledigt seine Botengänge vollkommen selbstständig – beispielsweise in Hotels, Krankenhäusern oder Logistikzentren. Dank künstlicher Intelligenz und Sensortechnologie kann sich „Relay“ dabei in öffentlichen Räumen bewegen und sicher um Menschen und Hindernisse herum navigieren.

„In der Robotik zählt der IERA-Award heute zu den wichtigsten Auszeichnungen weltweit“, sagt Joe Gemma, Präsident der International Federation of Robotics (IFR). „Der aktuelle Preisträger-Roboter Relay zeigt uns exemplarisch, wie Forschung und Entwicklung erfolgreich mit der Industrie zusammenarbeiten.“ Der Weltroboterverband IFR verleiht den jährlichen „Award for Invention and Entrepreneurship in Robotics and Automation“ (IERA) gemeinsam mit der Robotics and Automation Society der internationalen Ingenieursvereinigung (IEEE-RAS).

„In diesem Jahr gingen wieder eine ganze Reihe herausragender Bewerbungen bei uns ein“, sagt Erwin Prassler, Vizepräsident der IEEE-RAS. „Letztlich traf die Jury ihre Entscheidung einstimmig und erkennt damit die herausragende Leistung des kalifornischen Entwicklerhauses Savioke unter der Leitung von CEO Steve Cousins an. Savioke hat die Technologie zu einem bemerkenswerten Reifegrad entwickelt, sodass Relay-Roboter heute rund um die Uhr in öffentlichen und stark von Menschen frequentierten Umgebungen zum Einsatz kommen.“

„Relay ist weltweit der erste vollautonom arbeitende Liefer-Roboter, der in einer belebten Umgebung sicher navigiert“, sagt Steve Cousins, CEO von Savioke. „Vergleichbare Technologien können nur zuvor festgelegte Routen nutzen oder werden in eng begrenzten Bereichen eingesetzt. Unser oberstes Ziel ist stets: Roboter sollen



IERA-Preisträger 2017: Roboter „Relay“ und Steve Cousins, CEO von Savioke

den Menschen helfen – die Interaktion wird dabei so freundlich und angenehm wie möglich gestaltet.“

### Medikamentenausgabe per Roboter

Roboter „Relay“ ist nur knapp einen Meter groß und mit seiner schlanken Taille 50 Zentimeter breit. Er kommuniziert mit seiner Umgebung per Touchscreen, Smartphone und Sounds. Darüber hinaus ergänzt eine intuitiv verständliche Mimik die Interaktion. An der Oberseite des Roboters befindet sich ein Transportfach. Bei der Auslieferung bedient „Relay“ selbstständig die Fahrstühle und eignet sich damit sehr gut für Botengänge in Gebäudekomplexen wie beispielsweise Büros, Krankenhäuser oder Hotels. Dort liefert er wie ein Butler Getränke, Medikamente oder Handtücher aus. Ist der Auftrag erledigt, kehrt „Relay“ selbstständig zu seiner Docking-Station zurück.

Die ersten Relay-Modelle wurden bereits vor drei Jahren in der Hotelbranche eingesetzt. Im nächsten Schritt folgten

als Einsatzumgebungen Apartment- und Industrie-Gebäude. In den USA, in Asien und im Nahen Osten haben die Roboter von Savioke inzwischen mehr als 100.000 Botengänge erledigt. Bald soll Relay auch nach Deutschland und Frankreich kommen.

Für die Gewinner-Auswahl des IERA-Awards 2017 trat eine gemeinsame Jury aus hochrangigen Vertretern von IFR und IEEE-RAS zusammen. Insgesamt vier Wettbewerber präsentierten in diesem Jahr ihre innovativen Lösungen in der Endausscheidung. Die drei weiteren Finalisten waren: ANYbotics AG präsentierte ANYdrive, ein Roboter-Gelenk für die kontrollierte, dynamische Interaktion von Cobots; Movendo Technology war mit Hunova im Rennen, einem Roboter für die Physiotherapie-Unterstützung, der intuitiv zu handhaben ist; OptoForce Ltd bewarb sich mit Sensortechnologie, dem 3D Force Sensor und dem 6 Axis F/T Sensor für Industrieroboter.

[ www.ifr.org ]

## Perfekt angepasste Software

Kommunikation, Controlling sowie Hygiene und Prozessmanagement sind die Themen, mit denen Dorner seine etablierten Laborinformations- und Kliniklösungen an die heutigen Bedürfnisse medizinischer Einrichtungen anpasst.

Aufgrund des Kosten- und Innovationsdrucks ist heute ein modernes Management essenziell für die Wettbewerbsfähigkeit. Dazu gilt es, die vorhandene IT-Infrastruktur in Laboren, Kliniken und anderen Einrichtungen durch entsprechende Werkzeuge aufzuwerten. Ein besonderer Fokus gilt der Prozesssteuerung, dem Controlling und der Interoperabilität von IT-Systemen. Der Anbieter hat gezielt Lösungen geschaffen, die bei der Bewältigung dieser komplexen Aufgaben unterstützen.

### Kommunikation: Flexibel und sicher

Die flexible Order-Entry-Lösung unterstützt bei der Anforderung von medizinischen Leistungen. Die freie Gestaltung von Anforderungspfaden über Regelwerke ermöglicht eine sorgfältige präanalytische Fallbewertung, reduziert Nachforderungen



Dorner-Lösungen passen sich flexibel an jede IT-Umgebung an.

und vermeidet unnötige Anforderungen. Dabei ist das System intuitiv gestaltet, sodass es auch im Notfall oder von neuen Anwendern schnell und sicher bedient werden kann. Externe Einsender, wie z. B. Arztpraxen, können innerhalb von Minuten an das System angeschlossen werden und erhalten Befunde direkt auf ihren PC oder ihr Mobilgerät. Verschlüsselungstechnologien gewährleisten bei allen Prozessen stets die höchste Sicherheit für den sensiblen Datenaustausch.

### Volle Kontrolle über alle Daten

Die Management-Tools von Dorner erfassen Zusammenhänge in Echtzeit und bilden die Basis für unternehmerische und strategische Entscheidungen. Daten aus Subsystemen, wie beispielsweise LIMS, KIS, Warenwirtschafts- oder

Apothekensystemen, werden übernommen und übersichtlich aufbereitet. So lassen sich Fragen zur Leistungsstatistik in ihrer ganzen fachlichen Tiefe beantworten.

### Prozessmanagement: Individuelle Arbeitsabläufe

Auf Basis von Arbeitsvorlagen werden Arbeitsabläufe, auch aus verschiedenen Abteilungen, zentral gesteuert und in einzelne Prozessschritte zerlegt. So können Standardprozesse einfach und kostensparend bearbeitet werden. Eine Rechteverwaltung schützt dabei die sensiblen Daten. Diese Lösung wird in medizinischen Einrichtungen verschiedenster Art als Schaltzentrale eingesetzt, so z. B. in der Rechtsmedizin, in Gentechniklaboren, der Sportmedizin sowie FACS-Labor, Molekularbiologie, Onkologie und für weitere Spezialanwendungen. Dokumente des Qualitätsmanagements können ISO-konform verwaltet und gesteuert werden. Die Dokumente werden in die oben abgebildeten Arbeitsabläufe eingebunden und stehen dort automatisch in der aktuell freigegebenen Version zur Verfügung. Bei der Nutzung der Dokumente werden diese automatisch mit allen im Arbeitsablauf anfallenden Daten gefüllt. Die hierzu nötigen Platzhalter werden einfach per Microsoft Word gepflegt.

Dorner Health IT Solutions, Mülheim  
Tel.: 07631/3676-0  
info@dorner.de  
www.dorner.de



„In M&K ist alles Wissenswerte übersichtlich, informativ und interessant aufbereitet. Es werden Themen aufgegriffen, die die Branche wirklich bewegen und die Idee, Experten aus den verschiedenen Bereichen im Interview zu Wort kommen zu lassen, bürgt für eine hohe Informationsqualität.“

Martina Hook, Marktsegment-Managerin für den Bereich Gesundheitswesen bei nora systems

# Die Antwort der PKV auf die Telematik-Infrastruktur

Nachdem der Verband der privaten Krankenversicherungen (PKV) vor einigen Jahren aus der gematik ausgestiegen ist, war es um digitale Alternativen recht still geworden. Dies wird sich nun ändern.

Dr. Lutz Reum, Connovis, Obertshausen



Wie schon bei einigen gesetzlichen Krankenkassen zu erkennen ist, sind nun auch die privaten Krankenversicherungen bemüht, sich vom reinen Kostenerstatter verstärkt zum Gesundheitsdienstleister zu entwickeln. Dabei ist die Leistungsabrechnung bei einigen Unternehmen schon jetzt entweder mittels einer App über das Smartphone oder online über den heimischen PC problemlos möglich und wird zunehmend in Anspruch genommen. Wird dadurch die Abrechnung zwar vereinfacht und gegebenenfalls auch beschleunigt, wird der Kunde in Zukunft aber mehr an Dienstleistungen erwarten, die weit über die reine Kostenerstattung hinausgehen.

## Die Herausforderung

Diesen Anforderungen werden die privaten Krankenversicherungen, derzeit 48 Unternehmen in Deutschland, in Zukunft mit veränderten Geschäftsprozessen, welche den Kunden stärker mit einbinden werden, Rechnung tragen. Durch die permanente Verzögerungen beim Aufbau der schon seit 2006 angekündigten bundesweiten Telematik-Infrastruktur und den inzwischen

sich stark veränderten technischen Möglichkeiten der digitalen Kommunikation hat die PKV der gematik im Jahr 2011 den Rücken gekehrt und inzwischen eigene Modelle zur Vernetzung der Gesundheitsdienstleister mit dem Versicherten entwickelt.

So stellte der PKV-Vorsitzende Uwe Laue auf der PKV-Jahrestagung 2017 am 22. Juni 2017 in Berlin fest, dass PKV die Digitalisierung erkannt – und konkret angepackt hat: „Wir sind bei diesem Zukunftsthema mit Hochdruck unterwegs. Die Branche arbeitet an einer modernen Alternative zur elektronischen Gesundheitskarte der GKV. Deren 2003 beschlossene Chipkarten-Technologie kann nicht der alleinige Weg in die Zukunft sein. Das wollen wir effizienter lösen. Mit einer App, die alle Kernfunktionen aus dem eHealth-Gesetz wie z.B. Notfalldaten oder Impfpässe natürlich erfüllt – aber noch viel mehr möglich macht. Über die allgemeinen eHealth-Funktionen hinaus werden die PKV-Unternehmen – im kreativen Wettbewerb untereinander – zusätzlich eine Fülle individueller Service-Funktionen für ihre Versicherten damit verbinden. Unser

Modell ist vom Patienten her gedacht – und es beruht auf reiner Freiwilligkeit aller Beteiligten. Wir sind überzeugt, das ist der richtige Weg in die digitale Zukunft.“

## Aktuelle Lösungsansätze

Mit den heutigen digitalen Möglichkeiten war es logischerweise nur eine Frage der Zeit, bis eine reine Online-Krankenversicherung auf dem Markt erscheint. Die ottonova Krankenversicherung AG setzt konsequent und ausschließlich auf mobile Kommunikation mittels Smartphone, jederzeit und überall erreichbar, und erfüllt damit, nach eigenem Bekunden, die heutigen Erwartungen der Generation Y bzw. der „Digital Natives“.

Dr. Roman Rittweger (Vorstandsvorsitzender der ottonova Holding) stellte die neue innovative Online-Krankenversicherung auf der Euroforum-Veranstaltung „PKV aktuell & digital“ Ende August 2017 in Berlin vor und betonte ausdrücklich die im Fokus stehende Kundenzentrierung. Zentrales Element wird die digitale Patientenakte sein, welche offen ist für neue Apps bis hin zu Wearables und Ernährungsinformationen. Wie sehr sich ottonova von einer konventionellen Krankenversicherung unterscheidet, dokumentieren die Gründer, bestehend aus

einem Arzt, einem IT-Experten und einem Designer.

Wie die Transformation eines „analogen“ Krankenversicherers in die digitale Welt aussehen kann, zeigte Dr. Thilo Schumacher von der AXA-Krankenversicherung mit dem ePortal „Meine Gesundheit“. Die AXA, in 2015 Gründungsmitglied zusammen mit der CompuGroup Medical SE (CGM) der „Meine-Gesundheit-Services GmbH“ (MGS), möchte damit die Prozesse zwischen ihren krankenvollversicherten Kunden sowie anderen Gesundheitsdienstleistern vereinfachen und die Digitalisierung des Gesundheitswesens vorantreiben. Laut Dr. Schumacher sind mehr als 92% der Nutzer mit dem Portal zufrieden, auch die Akzeptanz bei teilnehmenden Ärzten und regionalen Ärztenetzen sei hoch. Das Portal ist offen für weitere Unternehmen, und so gehören seit Juli 2017 die Debeka Krankenversicherung und die Versicherungskammer Bayern zu MGS. Weitere Kooperationen sind geplant. Das ePortal ist auch per App erreichbar und bietet die Möglichkeit, jederzeit die Anwendungspalette mit zukünftigen innovativen Lösungen zu ergänzen.

„Meine Gesundheit“ bietet dem Versicherten derzeit Terminvereinbarungen, Suche nach Spezialisten, Medikamentenüberblick und Wechselwirkungscheck,

aktuelle Gesundheitsnachrichten und Verwaltung der Leistungsabrechnungen.

Alle vernetzten Kommunikationswege brauchen eine sichere digitale Infrastruktur, die, wie schon im eHealth-Gesetz gefordert, die Basis für den geschützten Austausch von sensiblen Gesundheitsdaten ist.

Christian Hälker (Leiter des Geschäftsbereiches Finanzen, Personal, Organisation und IT des PKC Verbandes) stellte im Rahmen des eHealth-Kongresses 2017 Mitte September in Frankfurt a.M. „GeoMedis“ als Antwort der PKV auf das eHealth-Gesetz vor. Der Lösungsansatz besteht aus drei Teilen, einer App, der eigentlichen sicheren Infrastruktur und einer sogenannten „Datendreh Scheibe“.

Die App ermöglicht dem Versicherten, an jedem Ort und zu jeder Zeit auch mobil auf seine persönlichen Daten (wie Stammdaten, Notfalldaten, eArztbrief, Medikationsplan etc.) zuzugreifen. Die PKV-Brancheninfrastruktur regelt den vertrauenswürdigen Zugang zur Vernetzung der Gesundheitsdienstleister wie der Arztpraxis, der Klinik etc. und weiterer externer Anbieter von Mehrwertdiensten. Ein zentrales Element stellt dabei die „Datendreh Scheibe“ dar, diese ermöglicht den sicheren Austausch der schützenswerten Gesundheitsdaten von Patienten mit unterschiedlichen Gesundheitsakten, den

Gesundheitsdienstleistern und den betreffenden Versicherungsunternehmen. Hierbei gewährleistet ist, dass jede Institution nur Zugang zu den Daten hat, zu denen diese berechtigt ist. Der PKV-Verband führt derzeit schon intensive Gespräche mit AIS- und KIS-Anbietern, und es ist geplant, dass GeoMedis Anfang 2018 an den Start geht.

Der „GeoMedis“-Ansatz berücksichtigt damit das Vorhandensein von verschiedenen Gesundheitsakten und trägt somit der Tatsache Rechnung, dass derzeit schon unterschiedliche Gesundheitsakten existieren und demnächst auch weitere von einigen gesetzliche Krankenkassen angeboten werden.

## Dieser Weg muss ein gemeinsamer sein

Ohne Frage werden sich die derzeit noch unterschiedlichen technologischen Ansätze der PKV und der zukünftigen Telematik-Infrastruktur der GKV annähern und harmonisieren müssen, denn gesetzlich und privat Versicherte gehen zum selben Arzt, liegen im selben Krankenhaus und werden von der selben Apotheke mit Medikamenten versorgt. In jedem Fall sollte vermieden werden, dass wieder neue, zusätzliche Insellösungen entstehen, welche der Gesundheitsversorgung in Deutschland, egal ob privat oder gesetzlich versichert, mit Sicherheit nicht zuträglich wäre.

Kernstück aller Bemühungen wird die Etablierung der elektronischen Gesundheits- oder Patientenakte sein, welche alle relevanten Daten der betreffenden Versicherten enthält und damit die Basis für eine optimale Versorgung durch das Behandlungsteam, bestehend aus Hausarzt, Kliniker, Apotheker, Pfleger etc., darstellt. Hier sind schon positive Ansätze erkennbar, da PKV- und GKV-Unternehmen mit denselben IT-Unternehmen, basierend auf internationalen Standards, zusammenarbeiten. Wie sich diese Lösungen in der zukünftigen Telematik-Infrastruktur abbilden, bleibt abzuwarten.

## IMPRESSUM

Herausgeber:  
Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Geschäftsführung:  
Sabine Steinbach, Dr. Guido F. Herrmann

Director: Roy Opie

Chefredakteurin:  
Ulrike Hoffrichter M.A.  
(Bauen, Einrichten & Versorgen,  
Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik)  
Tel.: 06201/606-723, ulrike.hoffrichter@wiley.com

Redaktion: Dr. Jutta Jessen  
(Labor & Diagnostik, Medizintechnik)  
Tel.: 06201/606-726, jutta.jessen@wiley.com

Carmen Teutsch  
(Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma)  
Tel.: 06201/606-238, cteutsch@wiley.com

Redaktionsassistent: Christiane Rothermel  
Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

Redaktion: redaktion-mk@gitverlag.com

Wiley GIT Leserservice  
65341 Eltville  
Tel.: +49 6123 9238 246 - Fax: +49 6123 9238 244  
E-Mail: WileyGIT@wiley.com  
Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag  
zwischen 8:00 und 17:00 Uhr

Commercial Manager Healthcare & Pharma:  
Petar Kobilarov  
Tel.: 06201/606-769, pkobilarov@wiley.com

Anzeigenleitung: Dipl.-Kfm. Manfred Böhler  
Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com

Mediaberatung:  
Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik  
Dipl.-Kfm. Manfred Böhler  
Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com

IT & Kommunikation, Personal, Pharma:  
Sibylle Möll, Tel.: 06201/606-225,  
sibylle.moell@wiley.com

Bauen, Einrichten & Versorgen,  
Gesundheitsökonomie, Medizin & Technik:  
Miryam Reubold, Tel.: 06201/606-127,  
miryam.reubold@wiley.com

Pharma – Gastroenterologie:  
Osman Bal, Tel.: 06201/606-574, osman.bal@wiley.com

Pharma:  
Petar Kobilarov, Tel.: 06201/606-769, pkobilarov@wiley.com

Pharma – Allergologie:  
Sibylle Möll, Tel.: 06201/606-225,  
smoell@wiley.com

Pharma – Dermatologie:  
Tobias Trinkl, Tel.: 030/47031468,  
tobias.trinkl@wiley.com

Anzeigenverteilung: Dr. Michael Leising  
Tel.: 03603/895-112, leising@leising-marketing.de

Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung),  
Kerstin Kunkel (Anzeigenverteilung),  
Ruth Herrmann (Satz, Layout),  
Elke Falzer (Litho)

Sonderdrucke: Christiane Rothermel  
Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

Fachbeirat: Gerd G. Fischer, Büttelborn (Beitragssvorsitz)

Dr. Reinhard Schwarz, München (Gesundheitspolitik)  
Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund; Prof. Dr. Otto Rienhoff,  
Göttingen; Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg;  
Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT - Kommunikation)

Prof. Dr. D. W. Behrenbeck, Solingen; Prof. Dr. G. F. Bueß,  
Tübingen; Prof. Dr. E. Erdmann, Köln; Prof. Dr. K. Jungmann,  
Ludwigshafen; Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe;  
Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (Medizin)

Prof. Dr. R. Haackel, Bremen; Prof. Dr. J. D. Kruse-Jarres, Stuttgart;  
Priv.-Doz. Dr. Y. Schmitt, Darmstadt; Prof. Dr. D. Seidel,  
München; Prof. Dr. L. Thomas, Frankfurt (Diagnostik)

Prof. Bernd H. Mühlbauer,  
Dortmund; Peter Bechtel,  
BALK e.V., Berlin (Wundmanagement)

Prof. Dr. M. H. Wolff,  
Witten-Herdecke (Hygiene)

Dipl.-Ing. G. Seetzen,  
Hannover (Technik)

Dr. Hubert Schneemann,  
Essen (Pharmazie)

Publishing Director:  
Steffen Ebert

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA  
Boschstraße 12, 69469 Weinheim  
Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790,  
mk@gitverlag.com, www.gitverlag.com

Bankkonten  
J.P. Morgan AG, Frankfurt  
Konto-Nr. 6161517443  
BLZ: 501 108 00  
BIC: CHAS DE 33  
IBAN: DE5301108006161517443

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste  
Nr. 34 vom 1. 10. 2017

2017 erscheinen 10 Ausg. „Management & Krankenhaus“

36. Jahrgang 2017

Druckauflage: 50.000  
IWW Auftragsmeldung (2. Quartal 2017)

Abonnement 2017: 10 Ausgaben 132,00 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelheft 15,60 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden. Versanderklaunationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.

Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder des VDGH, des Bundesverbandes Deutscher Pathologen e.V. sowie der DGKL und der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unangeforderte eingegangene Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beziehungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck: DSW GmbH  
Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen

Printed in Germany

ISSN 0176-053 X

## Kooperationsprojekt „Telemedizin Herz“

Die Techniker Krankenkasse (TK), das Robert-Bosch-Krankenhaus und Philips haben einen bundesweiten IV-Vertrag zur telemedizinischen Versorgung von Herzinsuffizienzpatienten abgeschlossen. Ziel ist es, die Hospitalisierungs- und Mortalitätsrate zu reduzieren sowie die Adhärenz und die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Patienten zu verbessern. Mit dem neuen Programm „Telemedizin Herz“ erweitern die Partner die erfolgreiche Zusammenarbeit, die sie im Jahr 2015 mit dem gemeinsamen Projekt „Telemedizin COPD“ für die Indikation chronisch obstruktive Lungenerkrankung begonnen haben.

## Neue Versorgungskonzepte erforderlich

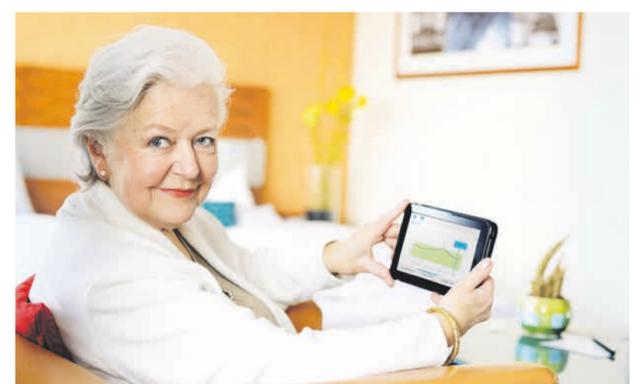
Die alternde Gesellschaft und bessere Überlebenschancen von Menschen mit kardiovaskulären Erkrankungen führen zu einer steigenden Zahl von Herzinsuffizienzpatienten. Schon heute ist Herzschwäche der häufigste Grund für stationäre Krankenhausaufenthalte in Deutschland, auf der Liste der Todesursachen belegt sie Platz drei. „Telemedizin Herz“ eröffnet neue Möglichkeiten zur Steigerung der Versorgungsqualität und -kontinuität bei unseren Versicherten mit

Herzinsuffizienz. Durch das Messen der Vitalwerte in den eigenen vier Wänden und die Datenanalyse im telemedizinischen Zentrum können Verschlechterungen des Gesundheitszustandes frühzeitig erkannt und ungeplante Krankenhausaufenthalte vermieden werden“, erklärt Klaus Rupp, Leiter des TK-Versorgungsmanagements. Darüber hinaus können telemedizinische Angebote einen positiven Effekt auf die Adhärenz chronisch kranker Patienten haben. Sie unterstützen die Teilnehmer beim Selbstmanagement und geben ihnen Sicherheit.

„Das Programm ist ein weiterer Schritt, um die Akzeptanz telemedizinischer Anwendungen als Baustein einer zukunfts-fähigen Gesundheitsversorgung zu stärken“, sagt Dr. Barbara Koch, Business Manager TeleHealth bei Philips DACH. Das Gesundheitsunternehmen, das einen besonderen Schwerpunkt auf die Entwicklung innovativer eHealth-Lösungen setzt, steuert das modulare Telemedizinsystem bei.

## Sinnvolle Ergänzung zum persönlichen Kontakt

Die Teilnehmer von „Telemedizin Herz“ erhalten ein Tablet sowie Geräte für die Vitalparameter-Messung. Die Werte werden täglich zusammen mit einer



Die am Projekt „Telemedizin Herz“ teilnehmenden Herzinsuffizienzpatienten erhalten ein Tablet sowie Geräte für Vitalparameter-Messung. Foto: Philips

Selbsteinschätzung des Patienten an das Telemedizinische Zentrum am Robert-Bosch-Krankenhaus (RBK) in Stuttgart übertragen. Dort analysieren kardiologisch geschulte Fachkräfte die Daten. Bei auffälligen Veränderungen informieren sie telefonisch den Patienten oder den behandelnden Arzt. Außerdem nutzen die Mitarbeiter des Telemedizinischen Zentrums die Daten, um die Patienten mit Videos und Textnachrichten besser über die Herzinsuffizienz aufzuklären. Die Patienten lernen,

die Krankheit besser zu verstehen und die Zusammenhänge zwischen Verhalten und Therapieerfolg zu erkennen. „Das Programm bietet einen großen Mehrwert für die Patienten. Es stellt eine optimale Ergänzung zum persönlichen Kontakt mit dem behandelnden Facharzt dar“, so Prof. Dr. Mark Dominik Alischer, Geschäftsführer Ärztlicher Direktor des RBK.

| www.philips.de |

| www.rbk.de |

| www.tk.de |

## Entlassmanagement: Zulassungsverfahren der Verordnungssoftware läuft

Seit dem 1. Oktober 2017 sind Krankenhäuser verpflichtet, ein standardisiertes Entlassmanagement für Patienten sicherzustellen. Zu einer der Vorgaben gehört der Einsatz von zertifizierten Softwareprodukten bei der Erstellung von Verordnungen. Aufgrund eines engen Zeitrahmens zur Umsetzung weist die Industrie darauf hin, dass noch nicht alle Softwareprodukte bis zum vorgegebenen Datum zugelassen und implementiert sein könnten.

Gemäß der Vereinbarung zum Entlassmanagement nach § 39 Abs. 1a Satz 9 SGB V sind seit dem 1. Oktober 2017 Krankenhäuser verpflichtet, für Patienten nach voll- oder teilstationärem Aufenthalt

oder nach Erhalt stationsäquivalenter Leistungen ein Entlassmanagement zu organisieren. In diesem Zusammenhang ist es Krankenhäusern in begrenztem Umfang erlaubt, eine Arbeitsunfähigkeit zu bescheinigen sowie Verordnungen auszustellen. Dabei gelten für die Verordnungen im Krankenhaus – mit marginalen Einschränkungen – dieselben Regelungen wie bei niedergelassenen Ärzten.

Vor diesem Hintergrund wurde gemäß der Vereinbarung von der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) am 21. September 2017 das Verfahren zur Zulassung der Verordnungssoftware veröffentlicht. Damit können die zuständigen Anbieter

für Krankenhausinformationssysteme nun mit der Zertifizierung der entsprechenden Module beginnen. Dabei stehen sie jedoch großen zeitlichen Herausforderungen gegenüber: „Mit Blick auf den gesetzlichen Zeitrahmen ist das gesamte Vorgehen sehr knapp bemessen. Deshalb möchten wir die Kunden unserer Mitglieder dafür sensibilisieren, dass die zertifizierte Software zum 1. Oktober 2017 gegebenenfalls noch nicht zur Verfügung stehen könnte“, erklärt Sebastian Zilch, Geschäftsführer des Bundesverbandes Gesundheits-IT – bvitg.

Davon spricht auch die DKG in ihrem Rundschreiben vom 21. September 2017. Das Ausstellen von Verordnungen sei dabei

„Kann-Bestimmung“ und man könne problemlos auf eine Zertifizierung der Software warten. Zudem kann übergangsweise an bestehenden Verfahren festgehalten werden, oder aber auch auf den neuen Verordnungsformularen für das Entlassmanagement händisch eine Verordnung vorgenommen werden, bis die Software zur Verordnungsformularbedruckung seitens der DKG durch eine Prüfziffer hierfür freigegeben wurde. Regresse seitens der Kostenträger sind bei einem Einhalten der Bestimmungen nicht vorgesehen.

| www.bvitg.de |

# IT-gestützte Arzneimitteltherapie

Wenn der Patient wie knapp jeder zweite Deutsche über 65 Jahren fünf oder mehr Medikamente einnimmt, kann die individualisierte Therapie zur zeitraubenden Herausforderung werden.



„Bei Polypharmazie erreichen die ärztlichen Entscheidungen eine solche Komplexität, dass ich mich frage, wie man sie ohne Hilfe im Kopf lösen will“, sagt Prof. Walter E. Haefeli, Ärztlicher Direktor der Abteilung Klinische Pharmakologie und Pharmakoepidemiologie des Universitätsklinikums Heidelberg. Der ausgewiesene Experte für Klinische Pharmakologie plädiert deshalb dafür, sich zum Wohle der Patienten von Computerprogrammen bei Entscheidungen zur Arzneimitteltherapie helfen zu lassen. In seiner Keynote-Lecture beim Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) in Frankfurt erläuterte Haefeli die Herausforderungen im Umgang mit aktuellen Arzneimittelinformationssystemen detailliert. Außerdem wird er aufzeigen, wie die Verordnungen mithilfe von IT-Unterstützung in Zukunft sicherer werden und sich stärker an den Präferenzen der Patienten orientieren könnten.

## Intelligenterer Arzneimittelinformationssysteme

Viele der gängigen Informationssysteme, die Ärzte und Apotheker bereits nutzen, um Verordnungen auf mögliche Wechselwirkungen und andere Risiken zu prüfen, haben aus Haefelis Sicht einen erheblichen Schwachpunkt: „Sie produzieren unzählige Warnungen, von denen die allermeisten auf den jeweiligen Patienten gar nicht zutreffen.“ Diese Programme, die im klinischen Alltag Entscheidungen unterstützen sollen, führen häufig vor allem zu einer Entscheidung: sie wieder abzuschalten. „In manchen Studien werden 95% der Warnungen, die das Programm ausgibt, weggeklickt“, kritisiert Haefeli. Für die Folge dieses unnützen Warnens gibt es bereits einen Begriff: „alert fatigue“. Auf

Deutsch: Alarmmüdigkeit. Unpassende Gefahrenhinweise könnten zudem dazu führen, dass ein Medikament vorsorglich abgesetzt wird, obwohl es dem Patienten nützt.

Haefeli weist zudem auf die Schwächen von verbreiteten Stand-alone-Systemen hin, die nicht an die Klinik- oder Praxissoftware angeschlossen sind. Sie könnten die Kofaktoren wie Begleiterkrankungen und aktuelle Laborwerte der Patienten nicht oder nur unzureichend berücksichtigen. Trotzdem rät der Klinische Pharmakologe zum Einsatz von Unterstützungssystemen. „Die Erfahrung zeigt, dass mithilfe des Computers eher evidenzbasiert behandelt wird“, sagt Haefeli, „weil Ärzte in diesen Situationen häufiger in der Literatur nachschlagen.“

Für die Zukunft wünscht sich Haefeli jedoch intelligenterer IT-Unterstützung. Er forscht zusammen mit Kollegen an praxistauglichen Programmen. „Wir brauchen raffiniertere Software, die individualisierte Empfehlungen ausgibt“, so Haefeli. „Dafür muss sie tief in die Informationssysteme der jeweiligen Klinik oder Praxis integriert sein.“ Nur so könnten die Programme alle relevanten Daten des Patienten einbeziehen und dem Arzt Arbeit abnehmen. Dafür muss aber gewährleistet sein, dass entscheidungsrelevante Kofaktoren, wie z.B. Allergien, verlässlich und maschinenlesbar kodiert und über Schnittstellen verfügbar sind.

Ein ideales Unterstützungssystem würde laut Haefeli zuerst anhand der Diagnosen, Beschwerden und Präferenzen eines

Patienten seine Therapiebedürftigkeit einschätzen und ermitteln, welche Medikamente zur Behandlung seiner Krankheiten infrage kommen. Anschließend würde es anhand eines möglichst vollständigen Medikationsplans prüfen, ob in den aktuellen Verordnungen ein notwendiges Medikament fehlt.

## Untertherapie vermeiden und Nebenwirkungen verringern

Ein Programm mit dieser Funktionalität gebe es bislang nicht auf dem Markt, so Haefeli. Es sei aber notwendig, um Untertherapie zu vermeiden. Erst danach sollte das Programm Doppelverordnungen, Dosierungsfehler und Wechselwirkungen überprüfen. „Das Programm muss dabei nicht nur Wirkstoffpaare anschauen, sondern auch riskante oder interagierende Dreier- und Viererkombinationen.“ Außerdem müsse die Software auch Begleiterkrankungen wie Nierenfunktionsstörungen berücksichtigen und gegebenenfalls die Dosierungsempfehlung entsprechend anpassen.

Eine so individuell optimierte Therapie führt jedoch nicht zwangsläufig zu weniger Verordnungen, wie Haefeli betont: „Nicht die Zahl der Medikamente ist entscheidend für eine gute Behandlung, sondern die richtige Gesamtmedikation, die den Lebenszielen des Patienten am besten entspricht.“ Ziel sei es, die Nebenwirkungen für die häufig multimorbiden Patienten zu verringern. Dass dies möglich ist, wurde sowohl anhand der deutschen

FORTA-Liste, einer Positiv- und Negativliste für die Arzneimitteltherapie älterer Menschen, als auch mit den in Irland entwickelten STOPP/START-Kriterien, eines Tools zur Vermeidung von Untertherapie und riskanten Verordnungen, bereits gezeigt. Dabei erhielten die Studienteilnehmer nach der Umstellung im Schnitt genauso viele Medikamente wie zuvor, vertrugen diese jedoch besser. Allerdings ist eine solche händische Überarbeitung des Medikationsplans zeitaufwendig. „Für die FORTA-Liste dauert die Anpassung pro Patient etwa eine halbe Stunde“, so Haefeli. „Mit Software ginge das schneller. Der Arzt könnte in der gewonnenen Zeit andere Fragen klären, zum Beispiel die ständig wechselnden Therapieziele seines Patienten.“

## Nutzen neuer Systeme muss durch Studien belegt werden

Für die meisten der derzeit angewandten oder in Entwicklung befindlichen Unterstützungssysteme fehlen bislang gute Studien, die ihren Nutzen belegen. In einem ersten Schritt müssen Entwickler zeigen, dass ihr System so arbeitet wie vorgesehen. Anschließend müssen Studien belegen, dass die Anwender, also Ärzte und Apotheker, sich in ihren Entscheidungen von dem Hilfsprogramm beeinflussen lassen. „Für viele Systeme wurde dieser zweite Schritt gar nicht geprüft“, sagt Haefeli. In einem dritten Schritt sollte schließlich überprüft werden, ob die technische Entscheidungshilfe den Patienten einen Vorteil bringt. „Dabei kommt es auf Endpunkte an, die für geriatrische Patienten relevant sind“, so Haefeli, „also die Lebensqualität oder die Frage der Autonomie, also ob ein Umzug ins Pflegeheim vermieden werden kann. Solche Endpunkte wurden bislang in Studien aber kaum untersucht und sind selten das Behandlungsziel in Leitlinien.“

Auf dem Weg zu besseren Unterstützungssystemen für die ärztliche Entscheidungsfindung erhofft sich Haefeli einen Impuls aus der aktuellen Forschung zur Krebsbehandlung. In der Onkologie werden bereits heute für ausgewählte Patienten maßgeschneiderte Therapien mit Computerhilfe zusammengestellt. Das dort gewonnene Know-how müsse man auch in die Routineanwendung für andere Patientengruppen übertragen, so Haefeli.

| www.dggeriatrie.de |



Kreisdiagramm E-ConsentPro mobile

## Digitale Patientendokumentation und -aufklärung

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung präsentiert sich Thieme Compliance als verlässlicher Partner, um Ihnen eine zeitgemäße Patientenberatung, -aufklärung und -dokumentation zu ermöglichen. Verschaffen Sie sich auf der Medica live einen ersten Eindruck und überzeugen Sie sich, wie Sie mit unseren IT-Lösungen Ihre Prozesse in der Patientendokumentation und -aufklärung optimieren! Informieren Sie sich auch über unsere Partnerlösungen für die Patientenaufklärung. „Deshalb sind uns die Werte Service und Lösungskompetenz so wichtig. Unser Ziel ist es, für jeden Kunden eine passende Lösung zu finden“, sagt Geschäftsführer Reinhold Tokar. Ein Netzwerk von IT-Experten, Vertriebs- und Supportmitarbeitern stellt sicher, dass Sie bei der Entscheidung für die passende Aufklärungslösung bestmöglich unterstützt werden. Vertriebskooperationen mit Software- und Archivlösungsanbietern bieten Ihnen Workflow- und Prozessvorteile in der Patientenaufklärung sowie hohe Planungs- und Investitionssicherheit.

Als Spezialist mit mehr als 30 Jahren Markterfahrung bieten wir mit unseren Produkten und Serviceleistungen eine wertvolle Unterstützung, um Prozesse kontinuierlich zu optimieren. Ärzte zu entlasten, Patienten umfassend zu informieren und das Aufklärungsgespräch sicher zu dokumentieren. Von gedruckten Aufklärungsbögen in bis zu 20 Fremdsprachen über Patienteninformationsfilme bis hin zur Aufklärungssoftware – alle Produkte erfüllen die hohen Ansprüche hinsichtlich inhaltlicher Qualität und Aktualität und werden regelmäßig von medizinischen Autoren, Redakteuren und Juristen geprüft

aktualisiert und um neue Verfahren erweitert. Die Softwarelösung E-ConsentPro mobile kann einfach in vorhandene IT-Landschaften eingebunden werden und trägt dazu bei, Prozesse zu optimieren und positive Kosten-Nutzen-Effekte zu erzielen. Mit dem Einsatz von Tablets ermöglicht sie darüber hinaus einen komplett digitalen Workflow in der Patientenaufklärung.

Je nach medizinischer Einrichtung unterscheiden sich die Rahmenbedingungen für die Patientenaufklärung. „Deshalb sind uns die Werte Service und Lösungskompetenz so wichtig. Unser Ziel ist es, für jeden Kunden eine passende Lösung zu finden“, sagt Geschäftsführer Reinhold Tokar. Ein Netzwerk von IT-Experten, Vertriebs- und Supportmitarbeitern stellt sicher, dass Sie bei der Entscheidung für die passende Aufklärungslösung bestmöglich unterstützt werden. Vertriebskooperationen mit Software- und Archivlösungsanbietern bieten Ihnen Workflow- und Prozessvorteile in der Patientenaufklärung sowie hohe Planungs- und Investitionssicherheit.

Thieme Compliance GmbH, Erlangen  
Tel.: 09131/93406-40  
www.thieme-compliance.de

Medica: Halle 15, Stand E24

## Patientenversorgung via Onlineshop

Die Hamburger Digitalagentur Atlantis Media hat für die Klinik Gastronomie Eppendorf (KGE) einen Bestellshop zur Patientenversorgung entwickelt. Zuständig für die gastronomischen Bedürfnisse der Patienten, Mitarbeiter und Besucher ist die KGE, eine Servicetochtergesellschaft des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (UKE), das jährlich ca. 86.000 stationäre und 269.000 ambulante Patienten behandelt. Um die Erfassung des gastronomischen Stationsbedarfs zu standardisieren, hat die Agentur für die KGE einen B2B-Onlineshop auf Basis der E-Commerce-Software Shopware implementiert und so die betrieblichen Abläufe in den Kliniken des UKE optimiert. Bisher faxte das Stationspersonal einzelne Listen mit den Stationsbedarfen an die KGE – ein großer Zeit- und Verwaltungsaufwand für die Stationen und

den Versorger, der die Produkte anhand zahlreicher separater Listen zusammenstellen, verpacken, sortieren und ausliefern musste.

## Onlineshop vereinfacht Bestellprozesse und -abläufe

Für Erleichterung sorgte der Anbieter gleich doppelt: zum einen mit einem selbstentwickelten Tool, das die Sortierung der Lieferreihenfolge erleichtert, zum anderen mit Implementierung der State-of-the-Art-Shoplösung Shopware. Viele benötigte Funktionen, wie etwa Produktpflege und Bestellabwicklung, gehören zum Standard und waren ohne großen Aufwand gemäß der individuellen Klinik-Anforderungen individualisierbar. Dank der Skalierbarkeit und Flexibilität von Shopware wurde das neue Bestellsystem

an die Bedürfnisse und Wünsche der KGE bedarfsgerecht angepasst.

## Hohe Akzeptanz dank guter Usability

Durch die neue Lösung, die zunächst im angeschlossenen Altonaer Kinderkrankenhaus zum Einsatz kam, hat sich der Bestellvorgang sowohl für die KGE als auch für das Krankenhauspersonal stark vereinfacht: Die Stationskräfte bestellen alle Stationsbedarfe in einem handelsüblichen Onlineshop. Auch Verbrauchsartikel wie Servietten, Kekse oder Kaffeesahne ordern die Mitarbeiter online. Aufgrund der besonderen Nutzbarkeit erfuhr die Software schnell eine hohe Akzeptanz unter den Mitarbeitern.

## Bestellvorgänge und Kosten transparent nachvollziehen

Um Essen und Verbrauchsartikel möglichst schnell und vollständig ausliefern zu können, generiert die Software aus den Bestellungen automatisch eine Packliste. Einfach zu erzeugende Kostenstellenanalysen machen die Bestellvorgänge transparent, während die Reports als Basis dienen, auf der die KGE-Mitarbeiter das Angebot im Onlineshop tagesaktuell anpassen und verändern können. „Mit unserer Softwarelösung für die Erfassung des gastronomischen Stationsbedarfs sind wir sehr zufrieden“, freut sich Sven Harms, Referent der Geschäftsführung und Prokurist der KGE. Weil die Lösung im Altonaer Kinderkrankenhaus sehr großen Anklang findet, hat sie atlantis media im Anschluss auf das gesamte UKE ausgeweitet.

| www.atlantismedia.de |



Der gastronomische Stationsbedarf läuft am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf nun standardisiert.

## INDEX

3M Deutschland	17	Helmholtz-Zentrum München	19	Philips Medizin Systeme Healthcare Services	26
A' verdis – Roehl & Dr. Strassner	34	Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen	14	Pro Generika	18
Agfa HealthCare	21	Hospital zum Heiligen Geist	34	Pro-Klinik Krankenhausberatung	5
Asklepios Klinik Nord	16	Hüttenhospital	32	Prüflabor DVM	31
Audius	24	Innogy SE	37	Richard Wolf	7, 8
Baden-Württembergische Krankenhausgesellschaft	2	Institut für Molekulare Biotechnologie	40	Samsung Electronics	9, 10
Bardusch	28	IP Gansow	31	Spectaris	34
Berufsverband der Deutschen Chirurgen	13	Johann Wolfgang Goethe-Universität	13	St. Jude Medical GmbH	11
Brainlab	15	Johannes Gutenberg-Universität	40	St. Marien-Krankenhaus	6
Bundesamt für Strahlenschutz	39	Kanzlei Lückert MP-Recht	9	St.-Antonius-Hospital	35
Bundesverband Gesundheits-IT	22, 26	Klinikum Augsburg	12	Städtisches Klinikum Brandenburg	8
Connovis	26	Klinikum der Philipps-Universität Marburg	38	Symptra	21
Curacon	3	Klinikum Itzehoe	21	Technische Hochschule Mittelhessen	38
CWS-boco Deutschland	34	Klinikum Ludwigsburg	15	Thieme Compliance	27
Debolon Dessauer Bodenbeläge	32	Klinikum Mannheim	33	Toshiba Medical Systems	3, 5
Deutsche Gesellschaft für Gesundheitstelematik	27	Krankenhaus Rummelsberg	35	Totoku Europe	22
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie-, Herz- und Kreislaufforschung	18	Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation	36	Universität Ulm	28
Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin	8	Landschaftsverband Rheinland	4	Universitätsklinik Freiburg	19
Deutsche Herzziftung	13	Ludes Generalplaner	33	Universitätsklinikum Düsseldorf	17
Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- u. Notfallmedizin	13	Mediaform Informationssysteme	23	Universitätsklinikum Frankfurt	29
Dormakaba Deutschland	35	Messe Berlin	23	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	8K
Dorner	25	MMS Medicor Medical Supplies	7	Universitätsklinikum Heidelberg	16, 31, 39
Dt. Apotheker- und Ärztekbank	33	Mundipharma Deutschland	7, 19	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein	10, 17, 25
EconNEWSnetzwerk	25	Mutaree	3	Universitätsklinikum Würzburg	7, 18
Freie Universität Berlin	19	Narcoscience	7	Vamed	31
Fujifilm SonoSite	15	Niels Stensen-Kliniken	28	Verband der Ersatzkassen	4
Grayling Deutschland	18	Nora Systems	34	Verein Kinderhilfe Organtransplantation	4
GuiG	24	Optiplan Ges. für optische Planungsgeräte	21	Wolters Kluwer	2
Healthcare Denmark	1	Paul Hartmann	29	ZeQ	1, 4
		Paul-Ehrlich-Institut	40	Zoll Medical Deutschland	12, 13

## Händehygiene: „Wenn es doch nur von alleine ginge“

Auf dem Weg zu adäquater Händehygiene-Compliance öffnen wir die sozialpsychologische „Trickkiste“ mit dem Ziel, Händehygiene als Routine zu etablieren.

Svenja Diefenbacher und Johannes Keller, Universität Ulm

Lassen Sie uns mit einer Szene aus dem Alltag beginnen. Am freien Wochenende soll es frische Brötchen geben. Der fröhliche Gruß beim Betreten der Bäckerei wird nur mürrisch erwidert, auch beim Bestell- und Zahlvorgang zeigt sich die Bedienung nicht gerade kundenorientiert. Es kommt der Wunsch auf, sich über die schlechte Eignung der Person für diesen Beruf zu beschweren: „Wenn man so unfreundlich ist, kann man doch nicht im Kundenkontakt arbeiten!“. Bei näherer Betrachtung stellt sich dann heraus, dass die Verkäuferin an diesem Sonntag eigentlich frei gehabt hätte und erst am selben (sehr frühen) Morgen als Krankheitsvertretung angeheuert wurde. Da wäre wohl jeder schlecht gelaunt.

### Ansätze auf personaler und situationaler Ebene

Warum erzählen wir Ihnen das? Die Begegnung in der Bäckerei verdeutlicht das Herzstück der sozialpsychologischen Perspektive: Verhalten entsteht aus dem Zusammenspiel von Person und Situation. Alle Merkmale, die eine Person besitzt (ihr Wissen, ihre Überzeugungen, ihre Persönlichkeitseigenschaften etc.), bringt sie mit in eine jede Situation. Die Situation zeichnet sich ebenfalls durch eine Vielzahl konkreter Merkmale aus (z.B. die An- oder Abwesenheit und das Verhalten anderer Personen, räumliche Gegebenheiten, sonstige Hinweisreize oder Stressoren). Die Wechselwirkungen zwischen Merkmalen der Person und der Situation

entscheiden nun darüber, welche Verarbeitungsprozesse innerhalb der Person zum Tragen kommen, und damit letztlich über ihr Verhalten.

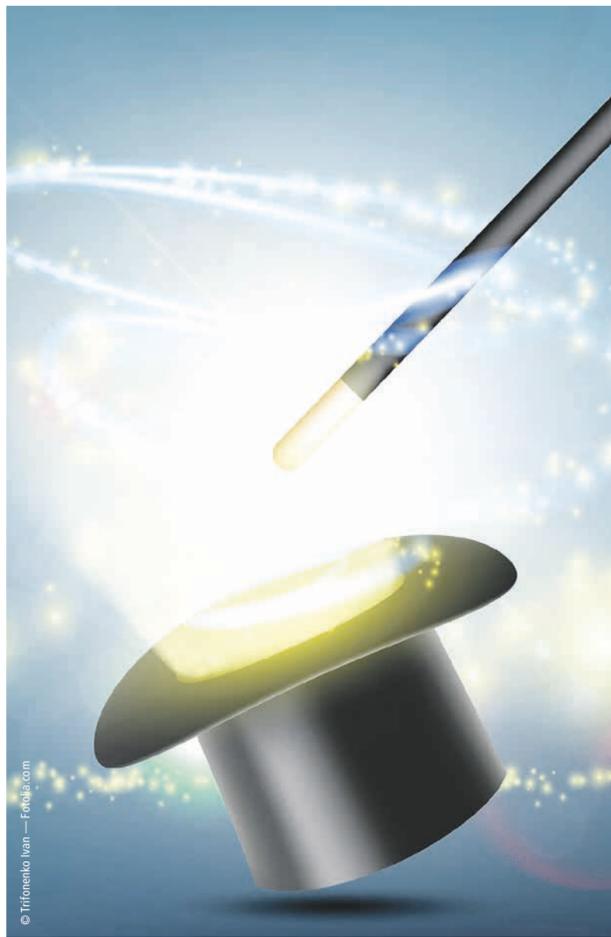
Seit 2011 arbeiten wir in einer Kooperation mit der Paul Hartman und dem Bode Science Center daran, sozialpsychologisch begründete Ansatzpunkte für die Verbesserung der Händehygiene-Compliance zu entwickeln und umzusetzen. Eine Reihe konkreter Studienprojekte ist aus dieser Kooperation erwachsen. Durchgeführt wurden diese in verschiedenen Partnerinstitutionen, in denen es zumeist dem großen Engagement einiger Einzelpersonen zu verdanken war, dass die Kliniken bereit waren, den Wissenschaftlern ihre Tore zu öffnen. Das Zusammenspiel von Person und Situation ist dabei die Grundlage unserer Bemühungen um steigende Compliance-Raten.

Grundgedanke unserer Forschung ist, dass wir den Mitarbeitern in der Patientenversorgung adäquate Händehygiene so leicht wie möglich machen wollen. Dazu verfolgen wir zwei grundlegende Strategien. Gemäß unserer sozialpsychologischen Perspektive knüpft eine Strategie bei Veränderungen auf personaler Ebene an, die andere bei Veränderungen auf situationaler Ebene.

### Automatische Händehygiene-Compliance?

In Bezug auf die Person suchen wir nach Wegen einen Händehygiene-Autopilot auszubilden. Diese Strategie geht auf die in der Sozialpsychologie gut etablierten Zwei-Prozess-Modelle zurück. Demnach können Informationsverarbeitung und Verhaltensregulation über zwei unterschiedliche Systeme erfolgen. Das eine Verarbeitungssystem basiert auf bewusstem und systematischem Abwägen von Informationen mit dem Ziel einer überlegten Verhaltensentscheidung. Das andere Verarbeitungssystem kommt mit wenig kognitiver Anstrengung aus und beinhaltet die automatische Aktivierung von Gedächtnisinhalten zur Verhaltenssteuerung.

Entscheidend dafür, welches System bei der Verhaltensregulation dominiert,



ist – wie könnte es anders sein – die Situation. Nur wenn die Situation es erlaubt, dass der handelnden Person ausreichend kognitive und motivationale Ressourcen zur Verfügung stehen, kann eine überlegte Verhaltensregulation erfolgen. Also beispielsweise ein „Nach gründlicher Überlegung denke ich, dass es in diesem konkreten Moment sinnvoll ist meine Hände zu desinfizieren, um den Patienten zu schützen“. Diese Art der überlegten Verhaltensregulation dürfte nur in Ausnahmefällen möglich sein. Zeitdruck und hohe

Bewertungsprozesse ein. Ist Händehygiene implizit positiv belegt (liegt also eine positive implizite Einstellung vor), ist Händehygieneverhalten wahrscheinlicher. Ein weiteres wichtiges Element der automatischen Verhaltensregulation sind spontane Verhaltensimpulse als Reaktion auf einen Hinweisreiz aus der Situation, wenn beispielsweise der Anblick von sterilem Material, das man greifen möchte, oder ein Wundverband, den man abnehmen möchte, die Idee aktiviert sich die Hände zu desinfizieren. Dieser Prozess ist uns allen als Gewohnheit bekannt. Die Rolle von Gewohnheit bei der Händehygiene konnten wir bereits in mehreren Studien untersuchen mit vielversprechenden ersten Ergebnissen.

Sowohl die implizite Einstellung als auch Gewohnheit sind personale Faktoren. Das bedeutet, dass Veränderungen im Verhalten (d.h. höhere Händehygiene-Compliance) durch Veränderungen in der Person (d.h. positivere implizite Einstellung, stärkere Gewohnheit) herbeigeführt werden müssen. Diese Veränderungen personaler Faktoren bieten mittelfristig zwar den attraktiven Vorteil, dass Händehygiene ohne große kognitive Anstrengung erfolgen kann. Kurzfristig allerdings erfordern sie sehr wohl eine gewisse Anstrengung der Mitarbeiter, beispielsweise um die Händehygienegehnheit zu trainieren. Daher ist die zweite Strategie mit Fokus auf begünstigende situationale Faktoren besonders wichtig.

### Subtil und unkompliziert

In Bezug auf die Situation sollen mithilfe von einfachen Materialien wie Fotos oder Bildern subtile verhaltensregulierende Prozesse angestoßen werden, die Händehygiene begünstigen. Ein Ansatzpunkt dabei ist Empathie. In mehreren Studien konnten wir zeigen, dass zwischen Empathie (als Charaktereigenschaft) und Händehygieneverhalten ein positiver Zusammenhang besteht bzw. die gezielte Aktivierung von Empathie zu häufigerer Händehygiene führt. Aufbauend auf diese Studien im Kontext von Alltagshändehygiene wurde eine Interventionsstudie in einer Klinik

durchgeführt, die den Effekt von Fotografien mit empathischen Inhalten untersuchte – wiederum mit positivem Ergebnis. Ein weiterer Ansatz betrachtet soziale Präsenz und das Gefühl beobachtet zu werden, wodurch Menschen sich häufiger sozial erwünscht verhalten. Auch hier konnte mithilfe einer einfachen Intervention ein positiver Effekt auf Händehygieneverhalten erzielt werden.

Zu den begünstigenden situationalen Faktoren gehören zudem auch adäquate Infrastruktur (z.B. Spender am Patientenbett) und eine Personalplanung, die chronischen Zeitdruck und massive Überlastung verhindert. Und das muss in aller Deutlichkeit gesagt werden: Maßnahmen, die auf eine Verhaltensänderung der Mitarbeiter abzielen, sind zum Scheitern verurteilt, wenn strukturelle Voraussetzungen (z.B. Personalausstattung) adäquates Verhalten fast unmöglich machen.

### Methodisches Neuland

Darüber hinaus umfasst unsere Arbeit methodische Fragestellungen. Besonders Potential sehen wir in der Verwendung von tragbaren Mini-Kameras. Die Idee Kameras in der Compliance-Beobachtung zu verwenden, löst in der Regel zunächst große Vorbehalte aus – und das zu Recht. Wenn die Anforderungen zu Datenschutz und Privatsphäre allerdings zur Zufriedenheit aller (also Mitarbeiter und Patienten) geklärt werden, zeigen sich hier große Chancen. Akkurate Informationen über den aktuellen Stand der Händehygiene-Compliance sind mit den bestehenden methodischen Ansätzen kaum möglich. Hier kann die videobasierte Beobachtung Abhilfe schaffen. Des Weiteren bieten sich durch individuelles Videomaterial großartige Feedback-Möglichkeiten, die eine auf den Einzelnen abgestimmte Klärung, Zielsetzung und Interventionsstrategie erlauben.

| [www.uni-ulm.de/in/psy-soz/forschung/forschung/haendehygiene](http://www.uni-ulm.de/in/psy-soz/forschung/forschung/haendehygiene) |  
| [www.uni-ulm.de/in/psy-soz/team/svenja-diefenbacher](http://www.uni-ulm.de/in/psy-soz/team/svenja-diefenbacher) |

## Textilprofis im Gesundheitswesen unerlässlich

Hygienisch-reine Wäsche und Kleidung ist im Krankenhaus oder in der Pflegeeinrichtung ein Muss. Dennoch ist der Kampf gegen Keime heute aktueller denn je – darauf wies unlängst die Firma Bardusch mit einem „Hygienetag“ in ihrer Niederlassung Ludwigshafen hin. Rund 60 Vertreter von Kunden aus der Gesundheitswesen diskutierten dabei das Thema „Textilhygiene im Gesundheitswesen“. Der sachgemäße Umgang und die hygienische Aufbereitung von Wäsche aus Krankenhäusern sowie Alten- und Pflegeheimen habe bei der Infektionsprophylaxe äußerste Priorität, stellte der renommierte Hygiene-Facharzt und Institutsdirektor des Vivantes-Klinikums in Berlin, Prof. Dr. Klaus-Dieter Zastrow, in einem Vortrag klar. „Textilien stellen einen nicht zu unterschätzenden, potentiellen Verbreitungsweg für gefährliche Infektionen dar.“ Der Tenor des „Hygienetags“ war daher eindeutig: Zur Sicherheit sollten Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen neben eigenen Qualitäts- und Hygienemaßnahmen unbedingt auf professionelle Textilpflege-Anbieter bauen, die das Know-how für hygienische und desinfizierende Waschprozesse besitzen.

Darüber, wie das bei Bardusch funktioniert, konnten sich die Teilnehmer direkt vor Ort in der Ludwigshafener



Prof. Dr. Zastrow referierte über multiresistente Keime.

Foto: Bardusch

Niederlassung informieren. Mit rund 120 Mitarbeitern beschafft, wäscht und liefert der Standort des Textilspezialisten Berufskleidung sowie Wäsche für viele Einrichtungen im Gesundheitswesen in der Region. Ebenso gehört die Mietwäschelieferung für Krankenhäuser sowie Alten- und Pflegeheime zum Dienstleistungsspektrum. Zuletzt wurden rund 750.000 € in die Modernisierung der seit 2006 zur Bardusch-Gruppe gehörenden

Niederlassung investiert. Unter anderem neue Waschmaschinen, Trockner und Faltschneidemaschinen sowie zwei Faltroboter sorgen für weniger Störungen im Betrieb und einen besseren Arbeitsfluss. „Damit können wir unsere Kunden jetzt noch schneller beliefern, und die Arbeitsbelastung für unsere Mitarbeiter konnte deutlich gesenkt werden“, erklärt Niederlassungsleiter Marco Conforto.

| [www.bardusch.de](http://www.bardusch.de) |



An M&K schätze ich die Bandbreite der Themen, die u. a. von Gesundheitspolitik über Medizintechnik zu Healthcare IT reicht. Eine interessante Informationsquelle für alle, die an der Optimierung der Versorgungsqualität mitarbeiten.“

Stefan Mampilly, Vice President Clinical Effectiveness EMEA, Wolters Kluwer

## Neue Scheuersaugmaschinen

Für die Hartfußbodenreinigung hat der Reinigungsmaschinenspezialist IP Gansow aus Unna mit der CT 51/CT 71 aus der Produktlinie Professional Line eine neue Generation von handgeführten Scheuersaugmaschinen entwickelt. Mehrere Innovationen sorgen dafür, dass die Maschinen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten nachhaltige Reinigungsergebnisse erzielen. Die Tankvolumina von 50/70 l generieren eine Einsatzzeit von 60/75' ohne Unterbrechung. Verbunden mit einer Batterielaufzeit von 3,5 Std. wird somit eine Flächenleistung von mindestens 3.150 m<sup>2</sup> pro Stunde erreicht. Diese ökonomischen Fakten machen die Maschinen besonders interessant für die Zielmärkte



Die CT 51 sorgt für ein ökonomisches, ökologisches und nachhaltiges Reinigungsergebnis.

| [www.ipcworldwide.com/de](http://www.ipcworldwide.com/de) |

## Vermeidbare Wundinfektionen künftig komplett verhindern

Welche Ursachen haben Wundinfektionen, die im Krankenhaus festgestellt werden? Mit dieser und weiteren Fragen befasst sich ein neues Bundesgremium, in das Bernd Gruber als Hygienemanager der Niels-Stensen-Kliniken jetzt berufen worden ist. „Es freut mich sehr, dass das Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen mich angefragt hat“, so der Experte. Damit sei die Region Osnabrück in dieser bundesweiten Expertenrunde vertreten. Für die Niels-Stensen-Kliniken sei dies eine besondere Anerkennung ihrer Hygienekompetenz. Erfahrungen des Klinikverbundes könnten so in die bundesweite Expertenarbeit einfließen.

Das Gremium hat das Ziel, Qualitätsstandards bei Wundinfektionen weiter zu erhöhen. Dazu müssen in allen



Bernd Gruber ist als Hygienemanager der Niels-Stensen-Kliniken jetzt in ein Bundesgremium berufen worden.

Foto: Niels-Stensen-Kliniken

Krankenhäusern seit Jahresbeginn alle Wundinfektionen, die nach einer OP auftreten, erfasst werden. Künftig soll sowohl im stationären wie auch im ambulanten Bereich klar erkennbar sein, wodurch eine Wundinfektion zustande gekommen ist. Nach aktuellen Statistiken entstehen bundesweit etwa drei Prozent der Wundinfektionen nach Operationen. Künftig sollen die umfassenden Erhebungen exakte Werte für alle Krankenhäuser liefern und eine Einstufung der Infektionen ermöglichen. „Dadurch kann man Wundinfektionen bald noch präziser vorbeugen, bekämpfen und letztlich reduzieren“, so Gruber. Das komme den Krankenhäusern und den Patienten gleichermaßen zugute. „Wir möchten vermeidbare Infektionen künftig komplett verhindern“, erläutert Gruber.

| [www.niels-stensen-kliniken.de](http://www.niels-stensen-kliniken.de) |

# Höchstleistung am Desinfektionsmittel-Spender

Die Händehygiene am Universitätsklinikum Frankfurt erhielt im August 2017 erneut die höchste Auszeichnung der Aktion Saubere Hände.

Prof. Volkhard A. J. Kempf, Dr. Claudia Reinheimer, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Frankfurt

Resistente Keime werden überwiegend über menschliche Hände übertragen. Dies kann bei der Untersuchung, beim Umgang mit Wunden, aber auch beim Händeschütteln passieren, aber auch, wenn beispielsweise medizinische Geräte, Türklinken oder Geräte angefasst werden. Händehygiene sollte daher im Krankenhaus das oberste Gebot sein, um gefährliche Keimübertragungen zu vermeiden. Für eine effektive Umsetzung sind sowohl logistische Maßnahmen als auch eine kontinuierliche Sensibilisierung der Mitarbeiter nötig. Als zusätzlicher Ansporn zur Verbesserung der Händehygiene wurde daher 2008 die Aktion Saubere Hände ins Leben gerufen, seit 2011 können Kliniken für die Teilnahme ein Bronze-, Silber- oder Goldzertifikat erhalten.

Für die Erlangung des jeweils zwei Jahre gültigen Zertifikats müssen zahlreiche, streng überprüfte Kriterien erfüllt werden. Hierzu zählt exemplarisch, dass sich die bewerbende Klinik durch eine besonders hohe Anzahl an Spendern für Händedesinfektionsmittel auszeichnet. So soll sichergestellt werden, dass es Mitarbeitern, Patienten und Besuchern möglich ist, aktiv an der Aktion zur Verbesserung der Händehygiene teilzunehmen. Um die Effektivität dieser Maßnahme zu überwachen, ist auch der Verbrauch von Händedesinfektionsmittel ein Bestandteil der Prüfung: Er steigt mit der Sorgfalt der Händehygiene und wird im Rahmen der Aktion „Saubere Hände“ genauestens kontrolliert.

Ein weiteres Kriterium für eine erfolgreiche Teilnahme ist die jährliche Ausrichtung einer Kampagne zum Thema Händehygiene sowie die Ausrichtung von kontinuierlichen Fortbildungen und Schulungen zur Hände- und Krankenhaushygiene für die Mitarbeiter der Klinik. Außerdem wird die Einberufung eines Gremiums eingefordert, das sich auf der Ebene der Klinikleitung, der Chefarzte und der Pflegeleitung in regelmäßigen Ausschusssitzungen zum Thema Händehygiene berät, Ergebnisse evaluiert und Ziele z.B. zur Beibehaltung eines Standards der Händehygiene formuliert.

## Höchster Standard der Hygieneregeln

Am Universitätsklinikum Frankfurt am Main sind die geforderten Maßnahmen



Bei einem Aktionstag zum Thema Hygiene und Vermeidung von Infektionen wurde u. a. mit einer BlackBox demonstriert, wie hygienische Händedesinfektion funktioniert.



bereits seit Jahren fester Bestandteil der täglichen Arbeit an und mit Patienten. Dies zeigt sich nicht zuletzt daran, dass die aktuelle Auszeichnung mit Bestnoten direkt an die bereits im Jahr 2015 erreichte Goldauszeichnung anknüpft. Das Universitätsklinikum Frankfurt arbeitet zudem stets an einer weiteren Verbesserung der Händehygiene und rückt in diesem Zusammenhang ganz explizit die weltweit zunehmende Thematik von Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus (MRSA), multi-resistenten gramnegativen Bakterien (MRGN) und Vancomycin-resistentem Enterococcus (VRE) in das Zentrum der Aufmerksamkeit. Neben den kontinuierlich steigenden Nachweisen von 4MRGN bei zugewiesenen Patienten wird eine zukünftige Herausforderung in diesem Zusammenhang der Umgang mit Vancomycin-resistenten Enterokokken aus einer regional-epidemiologischen Besonderheit heraus sein: Frankfurt liegt in der Mitte des „VRE-Gürtels“, eine Region mit hoher VRE-Prävalenz, der sich innerhalb Deutschlands wie ein Gürtel über Nordrhein-Westfalen, Hessen, Thüringen und Sachsen legt.

## Infektionsprophylaxe zeigt Wirkung

Wie stark und optimal verzahnt die Frankfurter Hygienemaßnahmen greifen zeigte sich erst jüngst, als es am Universitätsklinikum Frankfurt zu einem Ausbruch des hochresistenten Keimes Klebsiella pneumoniae 4MRGN kam. Innerhalb von nur vier Wochen gelang es, durch die Kombination modernster akkreditierter und aus der Forschung in die Krankenversorgung überführter Maßnahmen das Ausbruchsgeschehen aufzudecken und gezielte krankenhaushygienische Maßnahmen einzuleiten. Nach nur drei Monaten konnte das Ausbruchsgeschehen letztlich als beendet erklärt werden. Diese bemerkenswert kurze Zeitdauer konnte nur deshalb erreicht werden, weil am Universitätsklinikum Frankfurt die Händehygiene neben vielen anderen Maßnahmen zur Verbesserung der Krankenhaushygiene seit Jahren im Vordergrund der Bemühungen zur Infektionsprophylaxe stehen. Darüber hinaus wird intensiv an der Epidemiologie und

Pathogenität von multiresistenten Erregern geforscht. Insbesondere Erkenntnisse aus Arbeiten zur Epidemiologie von 3MRGN- und 4MRGN Erregern, zum Plasmidhospitalismus von Klebsiella pneumoniae und Grundlagenorientierte Arbeiten zu Acinetobacter baumannii im Rahmen der durch die Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) geförderten Forschungsgruppe 2251 „Adaptation und Persistenz von Acinetobacter

baumannii, einem Pathogen mit zunehmender Bedeutung“ fließen dabei ständig in die Weiterentwicklung der hygienischen Standards am Universitätsklinikum ein.

## „Keine Keime“ am Universitätsklinikum Frankfurt

Auch in der Öffentlichkeitsarbeit stehen resistente Erreger im Mittelpunkt. Hierzu

wurde beispielsweise im Februar 2017 die von der Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen initiierte Kampagne zum Aktionstag „Keine Keime!“ erstmals an das Universitätsklinikum Frankfurt geholt und erfolgreich unter Beteiligung des Hessischen Ministeriums für Soziales und Integration und unter hoher Medienpräsenz platziert. Auch Medizinstudenten wurden von Beginn an in diese Aktion mit

einbezogen, sodass hier auch erfolgreich eine Brücke zur medizinischen Ausbildung geschlagen werden konnte. In einer Ausstellung mit einem informativen Posterparcours und Flyern wurden einem breiten Publikum die Themen Krankheitserreger, Antibiotikaresistenzen sowie Händedesinfektion präsentiert und auch für Laien gut verständlich aufbereitet. Diese patientennahe Informationskampagne trug ebenfalls dazu bei, dass das Universitätsklinikum erneut mit Gold ausgezeichnet wurde.

All diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Universitätsklinikum Krankenhaushygiene auf höchstem Niveau sicherstellen kann, was nun mit der Bestauszeichnung durch die Aktion Saubere Hände honoriert wurde.

Für das Universitätsklinikum Frankfurt ist die Auszeichnung Motivation, das hohe Level seines Konzepts zur Händehygiene nicht nur beizubehalten sondern auch kontinuierlich weiterzuentwickeln – denn Händehygiene ist ein täglicher, dynamischer und vor allem, niemals ruhender Prozess.

| www.kgu.de |

Disinfection

## Händehygiene - mit Vielfalt zum Erfolg

Multimodale Händehygieneprogramme sind laut WHO und RKI der Goldstandard der Compliance-Steigerung. Das Evolutionskonzept der Händehygiene von HARTMANN mit seinem individuellen Vor-Ort-Service unterstützt Ihre Klinik nachhaltig bei der erfolgreichen Umsetzung. Sie möchten mehr erfahren?

Tel.: 0800-7235595  
 Email: kundenservice.vk@hartmann.info  
 www.hartmann.de/Evolutionskonzept

**Gesundheit ist unser Antrieb**



”

Management & Krankenhaus ist eine Plattform für Mediziner genauso wie für Klinik-Vorstände und das gesamte Klinik-Management. Gut recherchierte und interessante Artikel für viele Disziplinen und Ressorts. Die Beiträge und das Bildmaterial sind vielseitig gestaltet, so dass tatsächlich für jeden etwas dabei ist. Ich selbst habe bereits Artikel zu neurologischen Schwerpunktthemen für Management & Krankenhaus geschrieben und mitverfasst. Anfänglich war ich überrascht über die Durchdringung und die Vielzahl unterschiedlichster Leser. Dieser Eindruck entstand durch das häufige Feedback von Kollegen sowie auch Klinikleitungen. Spannende Themen sorgen eben für Diskussion. Positiv fällt auch die Haptik der Zeitung auf, erinnert sie doch eher an eine Tageszeitung und nicht an all die typischen Magazine, die es zuhauf zu lesen gibt.

Prof. Dr. Ansgar Berlis, Klinik für diagnostische Radiologie und Neurologie, Klinikum Augsburg

# Problemlösung, ohne Lösung des Problems!

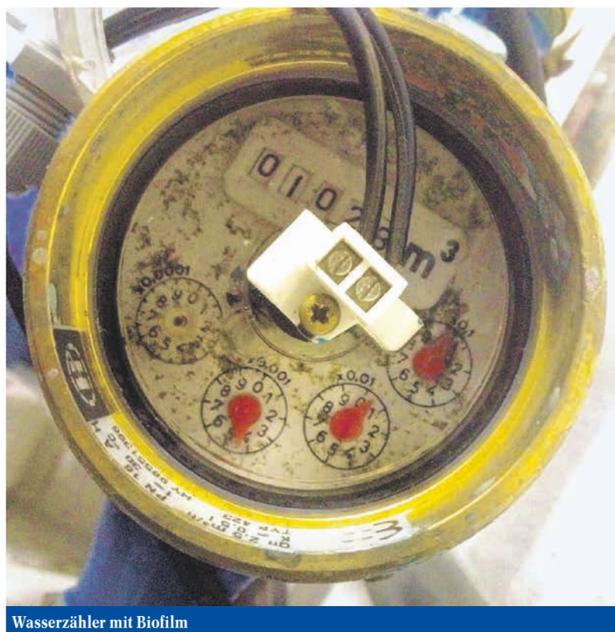
Treten in einem Gebäude Legionellen auf, steht schon bald das Gesundheitsamt vor der Tür und fordert eine Sanierung. Doch ist diese Sanierung auch sinnvoll?

Zu einer Kontamination der Trinkwasserleitung kommt es schneller als gedacht. Durch alte Rohre, Kontamination von außen (Eintrag aus der Wasseraufbereitung) und der Anwesenheit von Toträumen bzw. Totleitungen breiten sich Mikroorganismen (z.B. Legionellen) im Trinkwassersystem von Gebäuden aus und vermehren sich zahlreich. Zudem schließen sich Mikroorganismen in Lebensgemeinschaften zusammen, dem Biofilm. Dieser steigert die Lebensbedingungen der Mikroorganismen. Daher reicht der kleinste Raum mit stagnierendem Wasser aus, um eine Vielzahl an Mikroorganismen entstehen zu lassen. Da Toträume von der Zirkulation der Trinkwasserleitung abgetrennt sind dienen sie den Mikroorganismen zudem als Schutz vor Reinigungs- und Desinfektionsverfahren. Ist nach dieser Betrachtung der Ausdruck Totraum überhaupt passend oder liegen viel mehr Überlebensräume im Trinkwassersystem vor?

Die Kontaminationen sind am Wasserhahn bei der Entnahme von Wasser nicht mit dem bloßen Auge erkennbar, sondern werden erst durch mikrobiologische Untersuchungen offensichtlich. Wird im Gebäude eine solche Kontamination gefunden, fordern Gesundheitsämter eine Sanierung des Trinkwassersystems.

## Problemlösung? Oder unnötiger Aufwand!

Laut Gesundheitsämtern liegt die Hauptsache einer Verunreinigung im Vorliegen



Wasserzähler mit Biofilm

von Toträumen und stillgelegten Leitungsteilen. Daraus ergibt sich als Sanierungsmaßnahme die Forderung des Abtrennens bzw. Entferns von eben diesen Totleitungen. Meist liegen die Leitungsteile der Häuser nicht vor oder sind nicht auf dem aktuellen Stand, was eine Entfernung der Totleitungen erschwert. Ist diese bauliche Sanierung der Trinkwasserleitungen ausreichend, um das Auftreten von Mikroorganismen zu verhindern?

Nein! In der DIN 1988-200 (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen, Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regeln des DVGW) werden verschiedenste Bauteile verpflichtend gefordert, welche nicht entfernt werden dürfen. Diese Mess- und Regelarmaturen weisen Bereiche mit stagnierendem Wasser auf, dienen demnach als

Überlebensräume. Unter anderem: Wasserzähler, Probenahmestellen, Entlüftungseinrichtungen, Feuerlöschleitungen, Kessel-Anschlussgruppen, Abschlussventile und Anschlussventile.

Demnach fordern die Gesundheitsämter den Ausbau von Totleitungen und Toträumen, fordern aber im gleichen Atemzug durch den Einbau von Mess- und Regelarmaturen indirekt den Einbau von Überlebensräumen. Das heißt es wird eine Problemlösung gestellt, welche den Problemherd weiterhin beinhaltet. Eine Sanierung nach dem Stand der Technik (DIN-Normen) ist also nicht nachhaltig, bereitet hohe Kosten und führt zu keiner Verhinderung der Vermehrung bzw. Ausbreitung von Legionellen!

Sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW und DIN-Normen)



Probenahmestellen

noch aktuell oder gibt es bereits einen neuen Stand der Technik, welcher effektiver und einfacher an die Problematik herangeht?

## Sanierung als Lösung für Legionellen-Problematik

Die Legionellen-Problematik kann nicht durch die übliche Entfernung von Totleitungen eingedämmt werden. Es muss eine Ausbreitung der Mikroorganismen in den vom Menschen genutzten Leitungsteilen und dadurch eine Infektion verhindert werden.

Da Bauteile mit stagnierendem Wasser (Überlebensräume) nicht behandelt werden können liegt die einzige Möglichkeit einer effektiven Legionellen-Sanierung in der Kombination einer Grundsanierung mit anschließender Dauerbehandlung. Das heißt einer kontinuierlichen Zudosierung des Desinfektionsmittels. Die aus den eingeplanten Tot-/Überlebensräumen austretenden Mikroorganismen werden dadurch in den behandelten Leitungsteilen direkt effektiv abgetötet bzw. inaktiviert. Natürlich unter Einhaltung der Trinkwasserverordnung.

Aufgrund von erhöhter Wirkstoffkonzentration im Warmwasser ist es von Nöten den kontinuierlichen Dosierungsprozess ebenfalls kontinuierlich zu überprüfen, um eine gesicherte, einwandfreie und reibungslose Desinfektion zu gewährleisten. Dies erfolgt durch ein einmaliges Kontrollgerät im Zusammenspiel mit der Dosieranlage.

Die Lösung der Legionellen-Problematik ist demnach eine mit der Trinkwasserverordnung konformen Dauersanierung mit kontinuierlicher Beimpfung des Trinkwassernetzes und kontinuierlicher Kontrolle des Ablaufes.

| www.moneralex.de |

# Sprechverbot für Bakterien

Forscher des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung ebnet den Weg für neue Wirkstoffe, die Krankenhauskeime verstummen lassen.

Immer mehr krankheitserregende Bakterien entwickeln Resistenzen gegen die gängigen Antibiotika. Einer dieser Problemkeime ist *Pseudomonas aeruginosa*, der beim Menschen schwere Infektionen auslöst und gleich gegen eine ganze Reihe von Antibiotika resistent ist. Daher suchen Forscher nach Angriffspunkten für alternative Wirkstoffe, die die Bakterien schwächen. *Pseudomonaden* können in Biofilmen überdauern – das sind dichte Verbände, in denen die einzelnen Bakterien vor dem Immunsystem und Medikamenten geschützt sind. Damit die Bakterien einen solchen Biofilm bilden können, müssen sie zunächst über Signalmoleküle miteinander kommunizieren. Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig haben die dreidimensionale Struktur eines Proteins aufgelöst, das an der Bildung der Signalmoleküle beteiligt ist. Anhand dieser Struktur ist es nun möglich, passgenaue Hemmstoffe zu modellieren, die den Signalweg unterbrechen und so die Bakterien stumm schalten können.

## Kommunikationssystem der Bakterien stören

Im übertragenen Sinn sprechen auch Bakterien miteinander. Sie kommunizieren dabei nicht über akustische, sondern über chemische Signale. So stimmen sie z.B. das Eindringen in einen Wirt oder ihre Vermehrung ab. Diese spezielle Art der Kommunikation wird „Quorum sensing“ genannt. Der Begriff „Quorum“ stammt aus der Zeit des römischen Reiches und bezeichnet im Senat die für eine Abstimmung benötigte geringste Zahl an Mitgliedern. *Pseudomonaden* veranlassen darüber auch die Bildung von Biofilmen, indem die einzelnen Bakterien Signalmoleküle freisetzen und messen, wie viele Artgenossen

sich gerade in ihrer Umgebung aufhalten. Ist ein Schwellenwert überschritten, starten sie ihr Angriffsprogramm. Haben sich die *Pseudomonaden* erst zu einem Biofilm zusammengelagert, sind sie nur noch schwer zu bekämpfen – egal, ob durch das Immunsystem oder durch Medikamente, denn selbst Antibiotika sind gegen Erreger in Biofilmen oft wirkungslos. Allerdings bietet das Kommunikationssystem der Bakterien, das an der Biofilmbildung beteiligt ist, einen geeigneten Angriffspunkt für alternative Wirkstoffe: Sie könnten die Kommunikation unterdrücken, sodass die Bakterien für das Immunsystem und Antibiotika zugänglich bleiben.

„Herkömmliche Antibiotika greifen lebenswichtige Prozesse der Bakterien an, töten sie dadurch ab und erzeugen so einen Selektionsdruck, der die Bakterien dazu zwingt, Resistenzen gegen die Antibiotika zu entwickeln“, sagt Florian Witzgall, Doktorand in der HZI-Abteilung „Struktur und Funktion der Proteine“, die von Prof. Wulf Blankenfeldt geleitet wird. „Greift ein Wirkstoff dagegen in die Kommunikation der Bakterien ein, bleiben sie am Leben und werden nur unschädlich gemacht. Es bestünde vermutlich ein geringerer Druck zur Resistenzbildung.“

Bakterien nutzen verschiedene Systeme, um miteinander zu kommunizieren. *Pseudomonas aeruginosa* besitzt drei verschiedene Kommunikationssysteme, von denen eines für diesen Erreger spezifisch ist und als pqs-System (kurz für *Pseudomonas* Quinolone Signal) bezeichnet wird. Rund zehn Prozent aller Gene von *Pseudomonas aeruginosa* werden über interzelluläre Kommunikation reguliert, darunter viele Gene, die die Bakterien für die Infektion eines Wirtes benötigen. „Das pqs-System bietet sich als Angriffspunkt für Medikamente an, da es für *Pseudomonas* recht spezifisch ist, eine Vielzahl von Prozessen wie die Bildung von Virulenzfaktoren oder Biofilmen reguliert und der Mensch kein homologes System besitzt“, sagt Witzgall. Im pqs-System bilden verschiedene Proteine in mehreren Schritten ein Signalmolekül, über das die Bakterien miteinander kommunizieren und das durch die Aktivierung eines DNA-bindenden Rezeptors eine Vielzahl von Genen reguliert, die beispielsweise das Infektionsprogramm von *Pseudomonas* steuern.



Kristallstruktur des Proteins PqsA in Komplex mit dem Intermediat Anthraniloyl-AMP (gelb), das von PqsA verarbeitet wird. Foto: HZI / Florian Witzgall

## Dreidimensionale Struktur entschlüsselt

Die HZI-Forscher haben sich nun das erste Protein dieser Produktionskette vorgenommen und seine dreidimensionale Struktur entschlüsselt. Dazu haben sie das Protein – PqsA – im Labor von harmlosen *Escherichia coli*-Bakterien herstellen lassen, es isoliert, gereinigt und zum Kristallisieren gebracht. Besonders die Kristallbildung ist ein langwieriger Prozess, in dem die Wissenschaftler über 1.000 verschiedene Bedingungen getestet haben, um zum gewünschten Ergebnis zu kommen. Anschließend haben sie die entstandenen Proteinkristalle mit Röntgenstrahlen beschossen und Streuungsmuster aufgenommen. Aus Tausenden Streubildern ließ sich dann die dreidimensionale Molekülstruktur des Proteins berechnen. Insgesamt dauerte der Prozess rund acht Monate.

„Anhand der aufgeklärten Struktur wissen wir nun, wo und wie das Protein PqsA die Ausgangssubstanz für das spätere Signalmolekül bindet“, sagt Wulf Blankenfeldt. „Das macht es möglich, gezielt künstliche Moleküle am Computer zu entwerfen, die fest an PqsA binden und es nicht wieder verlassen können. So würde es in seiner Funktion blockiert und könnte keine Signalmoleküle mehr herstellen.“ Das Ergebnis: Die Bakterien wären ohne Signalmolekül nicht mehr in der Lage, sich gegenseitig wahrzunehmen – sie wären sozusagen taubstumm. Die Entwicklung eines solchen Moleküls sei jetzt eine Aufgabe für die Wirkstoffforschung, die genau an den Ergebnissen der Strukturbiologen des HZI ansetzen könne.

| www.helmholtz-hzi.de |

Management & Krankenhaus  
Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Management & Krankenhaus kompakt  
Wunden heilen mit Plasma-Patches

HYGIENE

35 JAHRE WIR SAGEN DANKE!

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

M&K kompakt Hygiene  
in M&K 1-2/2018 zum  
Kongress für Krankenhaushygiene  
18.–21.03.2018 in Berlin

M&K kompakt: 32.000 Exemplare  
als Supplement/Vollbeilage

Ihre Mediaberatung  
Manfred Böhrler +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com  
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de  
Mirjam Reubold +49 6201 606 127 mirjam.reubold@wiley.com  
Sibylle Möll +49 6201 606 225 sibylle.moell@wiley.com

Termine  
Erscheinungstag: 14.02.2018  
Anzeigenschluss: 12.01.2018  
Redaktionsschluss: 21.12.2017

www.management-krankenhaus.de

# Roboter-Chirurgie: eine Herausforderung für die Reinigung

Die Reinigung von Instrumenten der Robotik stellt für die Zentralsterilisationen eine große Hürde dar. Ein neues Ultraschallgerät sorgt nun für Erleichterung.

Dr. Winfried Michels, Prüflabor DWM, Warburg

Der Aufwand, der für eine adäquate Reinigung der Robotik-Instrumente zu betreiben ist, stellt die betroffenen Aufbereitungseinheiten für Medizinprodukte (AEMP bzw. ZSVA) der Krankenhäuser vor eine Herausforderung sowohl personeller als auch kapazitiver Art. Nach den KRINKO/BfArM-Empfehlungen werden die Instrumente in Reinigungs-Desinfektionsgeräten (RDG) gereinigt und desinfiziert. Damit diese RDG angemessene Ergebnisse erzielen, müssen die Instrumente innen bereits im OP mit Flüssigkeit zur Verhinderung der Schmutzverfestigung gefüllt werden. Nach einem Einweichen mit Reinigungslösung erfolgt, gemäß der Vorgaben des Instrumentenherstellers, in der AEMP ein Spülen des Innenbereichs der Instrumente, bis keine gefärbte Flüssigkeit mehr austritt, sowie eine intensive manuelle Vorreinigung der distalen Funktionsenden mit Bürsten. Diese werden so zumindest in einen optisch sauberen Zustand gebracht. Erst dann, nach etwa einer Stunde der Vorbehandlung, erfolgt die Aufbereitung im RDG, wobei die Prozesse gegenüber der



(Vor-)Reinigung von Robotik-Instrumenten im Ultraschallgerät UniSonic

Aufbereitung herkömmlicher chirurgischer Instrumente 30 bis 50% länger dauern, und das bei fast leerem RDG. In der Regel sind nur drei bis vier Instrumente in dem großen Spülraum. Das bindet übermäßig Personal, engt Kapazitäten ein, verbunden mit unangemessenem Ressourceneinsatz, und das Reinigungsergebnis nach dem RDG ist maßgeblich abhängig von der Qualität der manuellen Vorbehandlung.

## Mehr als eine Ultraschallvorreinigung

Zur Vorreinigung der Robotik-Instrumente gibt es nun ein Behandlungssystem (UniSonic, MMM, München), welches die Robotik-Instrumente mit einem vorgegebenen Programm nicht nur mit Ultraschall behandelt, sondern auch den Innenbereich standardisiert alternierend

mit einer Saug- und Druckspülung behandelt, dabei gleichzeitig mittels einer Bewegungseinheit über die Steuerungsräder der Instrumente die Bowdenzüge bewegt.

Untersuchungen mit Schaftinstrumenten, die nach den Vorgaben des Instrumentenherstellers mit gerinnungsaktivem Schafsblood verschmutzt wurden und in dem Ultraschallgerät behandelt wurden, ergaben, dass dieses Gerät nicht nur vorreinigt, sondern schon fast die insgesamt erforderliche Reinigungsarbeit erbringt. Über 60% der Instrumente hatten nach der Behandlung bereits eine, nach der Methode der Da Vinci-Arbeitsgruppe (Zentr Steril 2013; 21:195-207) bestimmte, Restproteinmenge < 100 µg pro Instrument. Das legte den Schluss nahe, dass in der Kombination dieser Vorbehandlung das Reinigungs-Desinfektionsgerät eigentlich vornehmlich nur noch das standardisierte

Nachspülen und die thermische Desinfektion leisten muss.

## Eine effiziente Kombination der Prozesse

Bei weiteren Untersuchungen wurde die Behandlung im Ultraschallgerät UniSonic mit dem Prozess des RDG UnicleanPL II (MMM, München) kombiniert, wobei anstelle des langwierigen Robotik-Programms ein annähernd normales Instrumentenprogramm angewendet wurde, um so auch deutlich Programmlaufzeit einzusparen und die RDG-Verfügbarkeit für die Abteilung zu verbessern. Die Prüfungen wurden in gleicher Weise durchgeführt wie für das Ultraschallgerät allein und lieferten Ergebnisse, wie man sie sich oft für weniger komplexe Instrumente nur wünscht. 75% der Instrumente hatten Restproteinwerte unter der Bestimmungsgrenze der angewendeten Detektionsmethode von 21 µg pro Instrument, und 25% lagen nur geringfügig darüber. Die Kombination des Ultraschall-Behandlungssystems mit dem angepassten RDG-Prozess führt in Bezug auf die Prüfmethode zu einer Reinigungsqualität auf besonders hohem Niveau.

## Verifizierung der Reinigungsleistung in der Praxis

Diese kombinierte Reinigung mit dem Ultraschallgerät und dem angepassten RDG-Prozess wurde im Caritas Krankenhaus St. Josef in Regensburg bei der Aufbereitung von durch tatsächlichen Gebrauch verschmutzten Instrumenten geprüft. Bei den Eingriffen kamen stets jeweils drei Instrumente zum Einsatz. Diese waren der Nadelhalter, die gebogene Schere und der Dissektor. Die Nadelhalter und



Verkrustete Rückstände am Funktionsende eines Dissektors

die Scheren wurden, wie sie vom Eingriff kamen, direkt in das Ultraschallgerät gegeben, und nach dem Prozess mit dem RDG (ohne thermische Desinfektion) wurden sie beprobt und ein Aliquot der Proteinanalyse durchgeführt. Die Restproteinwerte lagen durchweg unter oder im Bereich der Bestimmungsgrenze der angewendeten BCA-Methode von 21 µg pro Instrument. Beim Dissektor zeigte sich von Beginn an, dass die denaturierten Kauterisationsrückstände selbst durch die intensive Ultraschallbehandlung nicht zu beseitigen sind und eine intensive Bürstenreinigung als Vorbehandlung unerlässlich bleibt. Je nach Sorgfalt und Intensität der Bürstenreinigung wurden stark schwankende Restproteinwerte erreicht. Erfolgte die Bürstenreinigung mit weniger Sorgfalt unter Zeitdruck, resultierten auch nicht

akzeptable Restproteinwerte von bis zu 150 µg pro Instrument.

Angesichts des technologischen Fortschritts der Chirurgie mit der Robotik erscheint es nicht hinnehmbar, dass eine wenig standardisierbare Bürstenreinigung für das Aufbereitungsergebnis maßgeblich ist. Aber das trifft in gleicher Weise auf alle Kauterisationsinstrumente zu. Die oft empfohlene Behandlung solcher Instrumente mit Wasserstoffperoxid-Lösung hilft nur marginal und kann bei den Instrumenten der Robotik nicht zur Anwendung kommen, da sie gemäß Hersteller nicht materialkompatibel ist. Für die Kauterisationsinstrumente muss dringend eine Behandlungsmethode entwickelt werden, die zu einer angemessenen Standardisierung der Vorreinigung führt.

| www.prueflabor-dwm.de |

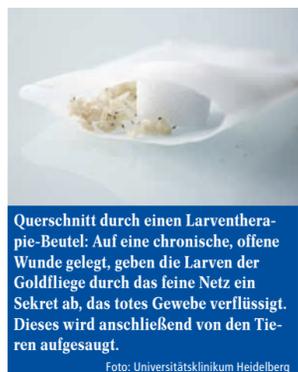
## Larven als Mini-Chirurgen unterstützen die Wundheilung

Das Verfahren mit Larven der Goldfliege wirkt antimikrobiell und ist bei chronischen, offenen Wunden schonender und weniger schmerzhaft als chirurgische Eingriffe.

Eine Art großer „Teebeutel“ hat es in sich: Er enthält 50-300 Larven der Goldfliege (Lucilia sericata), einer Fliegenart, die ausschließlich abgestorbenes Gewebe frisst. Auf eine chronische, offene Wunde gelegt, geben die Larven durch ein feines Netz ein Sekret ab, das totes Gewebe verflüssigt. Dies wird anschließend von den Tieren aufgesaugt. Dr. Mona Bidier, Fachärztin an der Hautklinik des Universitätsklinikums, sieht mehrere Vorteile in dieser Methode: „Das Verfahren ist weniger schmerzhaft als chirurgische Eingriffe – und es ist besonders geeignet bei Wunden, die von



Wundbehandlung in der Universitäts-Hautklinik Heidelberg  
Foto: Universitätsklinikum Heidelberg



Querschnitt durch einen Larventherapie-Beutel: Auf eine chronische, offene Wunde gelegt, geben die Larven der Goldfliege durch das feine Netz ein Sekret ab, das totes Gewebe verflüssigt. Dieses wird anschließend von den Tieren aufgesaugt.  
Foto: Universitätsklinikum Heidelberg

multiresistenten Keimen besiedelt sind, denn das Verdauungssekret der Larven reduziert die Keimbelastung.“ Einziger Nachteil dieser Therapieoption: „Man muss etwas mehr Geduld haben, es dauert circa vier bis zwölf Tage, bis deutliche Erfolge zu sehen sind.“

## Fliegenlarven – Spezialisten für schlecht heilende Wunden

In chronischen Wunden ist der geordnete Ablauf der Wundheilung gestört. Damit Wunden von Patienten z.B. mit

Druckgeschwüren (Dekubitus), offenen Beinen (venöser Insuffizienz) oder auch diabetischem Fuß heilen können und eine Infektion des umliegenden Gewebes verhindert wird, muss infiziertes oder abgestorbenes Gewebe entfernt werden. Der schnellste Weg ist das chirurgische Débridement, das jedoch schmerzhaft und nur bei ausreichend durchblutetem Gewebe erfolgreich ist. Bei schwierigen Fällen können die Fliegenlarven mit ihren Verdauungssäften einspringen – und damit eine Behandlung an kniffligen Stellen bei geringerer Gabe von Schmerzmitteln und Antibiotika ermöglichen.

Für Patienten ist die Larventherapie zunächst etwas gewöhnungsbedürftig – und sie haben vor allem zwei Befürchtungen: Tut das weh? Und: Können die Larven sich in der Wunde vermehren? „Es kann etwas kribbeln“, sagt Dr. Bidier, weswegen Patienten auf Wunsch zusätzlich ein

Schmerzmittel bekommen. Eine Vermehrung der Tiere ist ausgeschlossen, denn

dazu müssten sich die Larven verpuppen und sich zu ausgewachsenen Fliegen entwickeln. Nach maximal vier Tagen sind die Larven bis zu 12 mm groß, ein Behandlungszyklus gilt als abgeschlossen, und die kleinen Helfer werden bei Bedarf durch einen Beutel mit neuen, hungrigen Nachfolgern ersetzt – da reicht die Zeit zur Verpuppung oder gar zur Fortpflanzung nicht.

## Vergessener Helfer aus Napoleons Zeiten

Larventherapie ist keine neue Erfindung. Bereits aus Napoleons Zeiten stammen Berichte eines Chirurgen, der beobachtete, dass Soldaten bessere Überlebenschancen hatten, wenn sie nach einer Verwundung länger auf dem Schlachtfeld gelegen hatten – die Larven der „blauen Fliege“ hatten sich angesiedelt und ihr hilfreiches Werk begonnen. Während des Ersten Weltkrieges wurde von US-amerikanischen Medizinerinnen die Grundlage der modernen Larventherapie gelegt. Zahlreiche wissenschaftliche Publikationen dokumentierten die Wirkung der Fliegenlarven. Mit der zunehmenden Verbreitung des Penicillins, das einfacher in der Anwendung war, geriet die Verwendung von Fliegenlarven in Vergessenheit. Heute ist die starke Zunahme von multiresistenten Keimen ein Grund, warum ausgerechnet vermeintliches „Ungeziefer“ ein willkommener und schonender Helfer bei der Versorgung hartnäckiger, schmerzhafter Wunden ist.

| www.klinikum.uni-heidelberg.de |

## Sterilgutaufbereitung am Klinikum Kassel zertifiziert

Die Sterilgutaufbereitung am Klinikum Kassel kann auch sensible Instrumente wie Endoskope nach den höchsten Qualitätsstandards aufbereiten. Ein externer Zertifizierer hat jetzt bestätigt, dass die Sterilgutversorgung und die Aufbereitung der Endoskope auch den strengeren Vorgaben der neuen Norm DIN EN ISO 13485:2016 entsprechen. Die Sterilgutverorgungsabteilung war erstmals vor drei Jahren nach der damals gültigen Norm (DIN EN ISO 13485:2012) zertifiziert und jährlich überprüft worden.

Die neue Zertifizierung bezieht sich erstmals auch auf besonders sensible Medizinprodukte der Kategorie „Kritisch C“, zu denen beispielsweise Endoskope zählen. Deren Aufbereitung erfordert ein besonderes Wissen und eine besondere technische Ausstattung. So können diese Instrumente wegen ihrer Temperaturempfindlichkeit nicht, wie sonst üblich, bei 134 Grad sterilisiert werden. Stattdessen wird bei ihnen ein Verfahren bei 60 Grad Celsius und unter dem Einsatz von Formaldehyd angewendet.

„Die Zertifizierung nach der neuen Norm bestätigt, dass wir auch die strengeren Vorgaben erfüllen, um sensible Medizinprodukte in jedem einzelnen Prozessschritt, aber auch insgesamt nach den höchsten Qualitätsstandards aufbereiten zu können“, sagt Max Peter Meinecke, Geschäftsführer der Casalis Facility Services. Das Unternehmen ist eine gemeinsame Tochtergesellschaft des Klinikum Kassel und des Krankenhausdienstleisters Vamed

und betreibt die 2015 neu errichtete Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte auf dem Gelände des Klinikum Kassel an der Mönchebergstraße. Diese zählt aufgrund ihrer technischen und baulichen Ausstattung zu den modernsten in Deutschland und versorgt außer dem Klinikum Kassel auch weitere Krankenhäuser der Gesundheit Nordhessen. Dort werden jährlich etwa 135.000 OP-Sets und Einzelinstrumente gereinigt, desinfiziert, kontrolliert und sterilisiert. Hinzu kommen noch etwa 60 Endoskope pro Tag.

Zum Qualitätsmanagement der Casalis Facility Services gehört auch eine regelmäßige Fort- und Weiterbildung der Mitarbeiter, um die immer komplexer werdenden OP-Instrumente jederzeit nach den höchsten Qualitäts- und Hygienestandards aufbereiten zu können. Die zuverlässige und pünktliche Lieferung von einwandfrei aufbereiteten medizinischen Instrumenten ist für die Patientensicherheit unerlässlich und Grundvoraussetzung für jede Operation.

| www.vamed.de |  
| www.gnh.net |



## Reinigungsmaschinen für die Hygiene im Krankenhaus



Uniklinik des Saarlandes  
Maschine im OP-Einsatz ansehen:  
[www.dialog-portal.info/gansow8](http://www.dialog-portal.info/gansow8)



Bezirksklinik Engelthal  
Maschine im Einsatz ansehen:  
[www.dialog-portal.info/gansow19](http://www.dialog-portal.info/gansow19)

Durch die Sicherstellung der hohen Qualitäts-Manufaktur in Deutschland erhält jede „Premium Line“ Maschine vom Werk aus eine 3-Jahres Garantie.

- Das HEPATEX-Abluftfiltersystem schließt aus, dass 99,95% der Keime und Viren über die Motorluft wieder austreten können.
- Die Hospital 51 ist für die strengen Hygiene- und Lärmschutzvorschriften in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen konzipiert worden.

Gansow – für hygienische Reinigungsergebnisse.



IPC Gansow GmbH  
Ein Unternehmen der IPC Group, Italien

Dreherstraße 9  
D-59425 Unna  
Infoline: 01801/426769  
[www.gansow.de](http://www.gansow.de) | [info@gansow.de](mailto:info@gansow.de)

## Frischekur für das Hüttenhospital Dortmund

Das Zentrum für Altersmedizin in Dortmund stockt auf, saniert, modernisiert und erweitert – so entsteht mehr Raum, höherer Komfort und größtmögliche Patientensicherheit.

René Thiemann, Geschäftsführer  
Hüttenhospital gGmbH, Dortmund

Mehr Raum, höherer Komfort und größtmögliche Sicherheit für die Patienten – das waren die Ziele der Bauprojekte im Hüttenhospital Dortmund mit einem Investitionsvolumen von rund 16 Mio. €.

Das Hüttenhospital in Dortmund blickt auf eine fast 160-jährige Geschichte zurück. Seit mehr als 30 Jahren ist die Altersmedizin das Spezialgebiet der Klinik. Viele Aus- und Umbaumaßnahmen in den vergangenen Jahren haben für die Optimierung der Klinikabläufe gesorgt. Um den weiteren Anforderungen modernster medizinischer Behandlungsverfahren gerecht zu werden, bestand zusätzlicher Sanierungs-, Modernisierungs- und Erweiterungsbedarf. So investierte die Klinik auf dem Weg zum Geriatrischen Zentrum der Region rund 16 Mio. €. Nach dem erfolgreichen Neubau einer Intensivstation

standen 2015 und 2016 der Bau einer Komfortstation sowie die Sanierung und Modernisierung aller Stationen nebst Erweiterungsbauelementen.

Die Patienten sollen auf ihrem Weg „Zurück ins Leben“ unterstützt werden – in einer Atmosphäre, die Sicherheit und Wohlbefinden bietet. Der für das Hüttenhospital sorgfältig ausgewählte Slogan „Zurück ins Leben“ bringt das übergeordnete Ziel der Altersmedizin emotional und Erinnerungswürdig auf den Punkt: die Verbesserung der Lebensqualität und der Autonomie des älteren Menschen. Emotional und Erinnerungswürdig sollten auch die neu geschaffenen Möglichkeiten und Räumlichkeiten sein.

### Moderne Intensivmedizin

Nach fast fünfmonatiger Bauzeit wurde 2012 die neue Intensivstation fertiggestellt. Bei der Raumgestaltung standen die modernen Hygieneanforderungen im Fokus. Einzelgeschleuste Zimmer mit entsprechender Lüftungstechnik sorgen für eine patientenbezogene Intensiv-Behandlung. Helle und akzentuierte Farbbestandteile verleihen den Räumen eine beruhigende und angstnehmende Atmosphäre. Die moderne Medizintechnik ermöglicht eine umfangreiche Notfallbehandlung.

### Das Bestmögliche

Dem demografischen Wandel voraus – kein Problem für das Hüttenhospital: Als



René Thiemann

größter Anbieter stationärer Altersmedizin in der Region reagiert das Krankenhaus auf die Anregungen und Wünsche der Patienten und setzte mit 1.000 m<sup>2</sup> zusätzlicher Fläche in Modulbauweise konsequent auf den Ausbau der Komfortbereiche. In nur vier Monaten Bauzeit sind zwei zusätzliche Geschosse angeliefert, aufgestellt und hochwertig ausgebaut worden. Dabei orientierten sich die Klinikverantwortlichen im Bereich der Zimmerausstattung an den aktuellen Standards, um das Bestmögliche für die Gesundheit der Patienten zu tun.

Seit Mai 2015 gibt es auch eine hochmodern ausgestattete Abteilung, die Komfort und Pflege umfassend vereint. Neben zwei Einzelzimmern können zwölf Zweibettzimmer zur Einzelbelegung umfunktioniert werden. Mit elektrisch verstellbaren Betten ausgestattet, die im nächsten Schritt durch eine weitere Optimierung mit automatischem Fallsensor ausgerüstet werden, bieten die Zimmer eine Menge Freiraum.

### Umbauarbeiten

Es war eine Herausforderung: Das Projektbudget war begrenzt, und der Umbau erfolgte im laufenden Krankenhausbetrieb. Um die Erlöseinbrüche in Grenzen zu halten, war es wichtig, dass mit den neu geschaffenen Komfortbereichen vor Start des großen Sanierungsprojektes weitere Bettenkapazitäten geschaffen wurden. Der Bauplan musste so konzipiert sein, dass während der Bauphase möglichst viele Betten kontinuierlich zur Verfügung standen

– zusätzlich abgestimmt auf saisonale Belegungsschwankungen. Dazu wurde das Bauprojekt in vier Teilabschnitte gegliedert, was wiederum erhöhte Anforderungen an die Ausführungsplanung und die Gewerkekoordination stellte.

Die Sperrungen der Zimmer und die Wechsel zwischen den Bauabschnitten stellten erhebliche Anforderungen an die Stationslogistik und -abläufe. Jede der vier Stationen musste nach jedem Bauabschnitt neu organisiert werden. Um trotzdem einen reibungslosen Betrieb zu ermöglichen, wurde in enger Abstimmung mit der Pflegedirektion und den beteiligten Professionen projektbegleitend eine Betriebsplanung aufgesetzt.

Sichere Abläufe standen im Fokus der Verantwortlichen. Durch akribische Zusammenarbeit aller Beteiligten wurde das Projekt planmäßig und ohne große Komplikationen realisiert. Der Technische Leiter des Hauses, die beteiligten Krankenhausmitarbeiter, die Architekten und Fachplaner sowie die Handwerksunternehmen leisteten gute Arbeit: So waren am 16. Dezember 2016 alle Patientenzimmer fertiggestellt, und die Stationen nahmen ihren Normalbetrieb wieder auf. Für eine besonders positive Überraschung sorgte der Projektkostenabschluss: Es wurde sogar ein Überschuss erzielt.

### Großzügige Raumplanung

Entstanden sind auf vier Stationen insgesamt 66 komfortable Zimmer, aufgeteilt in Ein-, Zwei- und Dreibett-Zimmer. Alle ausgestattet mit modernster Technik und barrierefreiem Bad, sprich bodengleichen Duschen sowie Stütz- und Klappgriffen aus kontrastierenden Materialien.

Die Stationen erhielten neue Aufenthaltsräume mit einer Größe von 30 m<sup>2</sup>. Der dreistöckige Erweiterungsbau im ehemaligen Innenhof bietet zudem Platz für die neue Geriatrische Institutsambulanz sowie weitere Untersuchungs-, Büro- und Lagerräume. Die Architekten und Lichtplaner legten ihr Augenmerk besonders auf die Themen Patientensicherheit und Aufenthaltsqualität.

### Patientensicherheit

Zur Sturzvermeidung wurden die Fußböden zwischen Patientenzimmern und



Die Bäder verfügen über bodengleiche Duschen sowie Stütz- und Klappgriffe aus kontrastierenden Materialien.

Fluren durchgehend verlegt, damit keine „optischen Schwellen“ entstehen. Die Beleuchtung ist so ausgerichtet, dass sich auf den Böden keine Schatten bilden. Zur besseren Orientierung in den Fluren dienen dem Patienten durchgehend kontrastierende Handläufe und großflächige Zahlen auf den Türen. Auch das Farbkonzept im Hüttenhospital ist auf die Bedürfnisse der meist demenziell veränderten Patienten abgestimmt. Denn Farben bestimmen, welche Gefühle ausgelöst werden: ängstlich, missmutig und traurig oder gelöst, heiter und ungezwungen. Und Räume wirken durch eine entsprechende Farbgebung größer und höher oder enger und niedriger.

### Farbgestaltung

Sowohl im Altbau als auch im neu gebauten Komfortbereich wurden durch unterschiedliche Farben und Materialien Kontraste geschaffen. Das erleichtert den Patienten die Wahrnehmung und verbessert deren Orientierung. Die Farbgestaltung ist insgesamt zurückhaltend. Grundsätzlich muss zum Beispiel bei Demenzzkranken eine Reizüberflutung vermieden werden. Knallige, schreiende Farben können Ängste auslösen. Geeignet sind unter anderem die Farbe Blau, die entspannend wirkt, sowie Violett, das eine angstlösende Wirkung hat.

Verschiedene Experten bescheinigten dem Hüttenhospital beim „Patiententag“ am 17. September, an dem die Resultate

der Öffentlichkeit präsentiert wurden, medizinische Expertise und Aufenthaltsqualität auf höchstem Niveau. „Das Hüttenhospital ist eine der Einrichtungen, die sich für die eigenständige Lebensgestaltung unserer älteren Mitmenschen einsetzt“, meint beispielsweise Dortmunds Bürgermeisterin Birgit Jörder. Mit der medizinischen Ausstattung sowie der fürsorglichen, kompetenten Betreuung durch multiprofessionelle Teams des Hauses seien Patienten und Angehörige im Hüttenhospital bestens aufgehoben.

### Brandschutz

Auch brandschutztechnisch ist das Hüttenhospital jetzt auf dem neuesten Stand. 2013 wurde ein Gesamtbrandschutzkonzept in Auftrag gegeben, das regelmäßig aktualisiert wird. Dazu gehören die Nachrüstung einer Brandlöschanlage, die Kompletterneuerung der Meldeanlage und die Einrichtung von Brandabschottungen. Wände und Decken wurden so ausgerüstet, dass sie im Fall eines Brandes mindestens 30 Minuten standhalten. Die Investitionen in den Schutz summieren sich in den vergangenen fünf Jahren auf ca. 1 Mio. €.



Auf allen Stationen finden die Patienten helle, modernst ausgestattete Zimmer mit barrierefreien Bädern vor.

Dass kulturelle und soziale Konventionen Farbentscheidungen beeinflussen, ist nachvollziehbar. Aber spielen auch Klima und Licht, also geografische Aspekte, eine Rolle bei Designentscheidungen?

Wie wir die Farben eines Objekts wahrnehmen, hängt davon ab, wie es das Licht reflektiert, das jeweils darauf fällt. Ein Apfel unter weißem Licht erscheint farblich anders als mit blauem Licht beschienen. Das macht sich zum Beispiel der Einzelhandel zunutze bei der Präsentation von Lebensmitteln. Generell schafft warme oder kühle Innenbeleuchtung unterschiedliche Stimmungen oder Atmosphären.

In der Natur wirkt das gleiche Prinzip, wenn auch weniger ausgeprägt. Vom Äquator Richtung Norden wird das natürliche Licht blauer und enthält proportional weniger Rotanteile. Deshalb wirken ‚warme‘ Farben in Ländern nahe am Äquator schön und leuchtend und auf der Nordhalbkugel weniger intensiv. Je höher im Norden, desto deutlicher ist dieser Effekt. Umgekehrt wirken dort ‚kühle‘ Blau- und Grautöne ansprechender. Stets mitbedacht auch



Die Bodenbeläge und Wandverkleidungen von Altro Debolon vereinen Design mit Funktionalität. Foto: Altro

kulturelle Einflüsse, kann man sich mit diesem Erklärungsansatz von Licht und Farben auch Farbrends annähern.

Mit der Methode der Farbtemperatur lassen sich die Farbeigenschaften des Lichts beschreiben; sie wird in Grad Kelvin gemessen. Das wird zum Beispiel angewendet bei der Entwicklung der Farbpaletten von neuen Produkten.

David Brailsford, Manager Produkteinführung bei Altro in UK, einem Innovationsführer für Bodenbeläge und Wandverkleidungen, analysiert mit seinem weltweiten Team in der Gesundheitspflege

verwendete Oberflächenfarben, was in Planung und Entwicklung zukünftiger Produkte einfließt, die rund um die Welt verwendet werden sollen.

In den USA sind im Gesundheitsbereich warme, beige Töne für Bodenbeläge besonders beliebt, in den Ländern rund um das Mittelmeer eher intensivere, wärmere Farbtöne; in Skandinavien leisten Weiß, kühles Blau sowie helle und dunkle Grautöne ihren Beitrag zur stilvollen Umgebung im Gesundheitsbereich; im Nahen Osten sind blassere Pastelltöne ein Renner. Bei der Spezifizierung von Materialien für

Bodenbeläge und Wandverkleidungen im Gesundheitssektor stehen Designer und Architekten vor der Herausforderung, einerseits strenge Hygienekriterien, Sicherheitsanforderungen und gesetzliche Vorschriften zu erfüllen; andererseits werden von ihnen auch kreative Umgebungen erwartet.

Als global agierendes Unternehmen steht Altro in stetigem und aktivem Austausch mit seinen Kunden weltweit, sodass deren Anregungen und Erfahrungen sich in der Farbgebung der Produkte wiederfinden. Die Bodenbeläge und



Eine große Farb-Auswahl der bietet viel Freiheit für Kreativität. Foto: Altro

Wandverkleidungssysteme von Altro – in Deutschland und Österreich über Altro Debolon zu beziehen – bieten eine große Design-Auswahl, die große Kreativität und viele Stile ermöglicht, selbst im Gesundheitswesen, in dem Funktionalität höchste Priorität hat.

### Farbe und Wohlbefinden

Ästhetik und Design spielen eine wichtige Rolle bei der Gestaltung von beruhigenden, heilenden und therapeutischen Umgebungen. Das gilt für Krankenhäuser, aber noch mehr für die psychische Gesundheitsversorgung. Mit der richtigen Farbtemperatur im Innenraum lassen sich aber auch Menschen mit Sehbehinderungen unterstützen. Es gibt eine klare Bewegung, mit wärmer wirkenden Einrichtungen im

Gesundheitswesen die Atmosphäre eines ‚zweiten Zuhauses‘ zu schaffen. Es ist ein bewusster Schritt weg von den kälteren Farben eines klinischen Ansatzes. Die Herausforderungen für Designer und Architekten liegen darin, Unerwartetes zu schaffen, Konventionen zu überwinden, traditionelles und lange gültiges Design im Gesundheitsbereich zu ändern, und umgekehrt zu berücksichtigen, dass Pflegeheime und Demenz-Abteilungen einen traditionelleren und vertrauteren Ansatz benötigen.

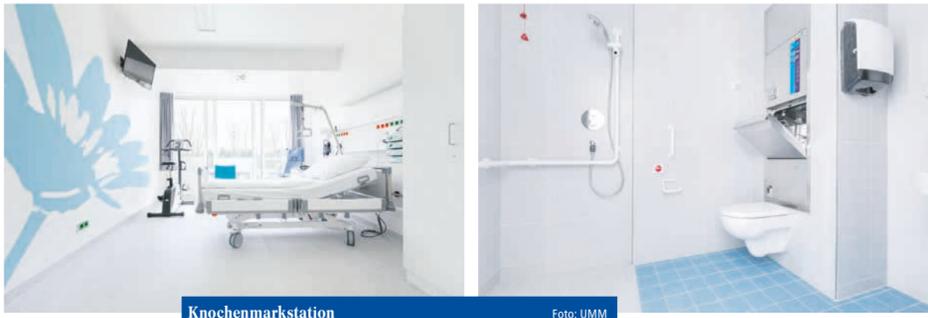
Debolon Dessauer Bodenbeläge GmbH & Co. KG, Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/6500-0  
anfrage@altrodebolon.de  
www.altrodebolon.de

# Eröffnung einer hochmodernen Transplantationseinheit

Mit symbolischem Türschluss nahm die Universitätsmedizin Mannheim eine der weltweit modernsten Transplantationseinheiten für blutbildende Stammzellen in Betrieb.

Am Mannheimer Universitätsklinikum (UMM) können jährlich etwa 60 Patienten mit Blutkrebs-Erkrankungen eine lebensrettende Stammzell-Transplantation erhalten – rund doppelt so viele wie bisher. Gleichzeitig bietet ein neues Stationskonzept deutlich höheren Komfort. Dort werden Patienten aus ganz Deutschland und dem benachbarten Ausland blutbildende Stammzellen transplantiert. Die Stammzellen für allogene Transplantationen stammen dabei nicht vom Patienten selbst, sondern von einer anderen Person. Als Spender in Frage kommen Geschwister, Eltern, leibliche Kinder oder auch nicht verwandte Registerspender. Die aufwändige Behandlung kommt vor allem zum Einsatz bei bösartigen Erkrankungen des Knochenmarks wie Myeloproliferativen Neoplasien, Myelodysplastischen Syndromen oder akuten Leukämien. Dabei behandeln die Experten besonders ältere Patienten, die bisher oft keine allogene Stammzell-Transplantation erhalten konnten.

„Nach der Transplantation kommt es vor allem darauf an, die Patienten möglichst optimal vor Krankheitsregenern zu schützen bis ihr eigenes Immunsystem wieder funktioniert“, erläutert Priv.-Doz. Dr. Stefan Klein, Leiter der Stammzell-Transplantation. „Daher haben wir gemeinsam mit den Experten unserer Krankenhaus-Hygiene und des Gesundheitsamts einen höchst möglichen Hygienestandard für die neue Station definiert. Teilweise war dieser nur mit neuartigen Lösungen erreichbar.“



Knochenmarkstation

Foto: UMM



## Hoher Schutz vor Keimen

So wurde z.B. für die Mannheimer Station eigens ein neuartiger Duschablauf entwickelt, der verhindert, dass Patienten mit Keimen aus dem Abwasser in Kontakt kommen. Die Luft wird über ein spezielles Hochleistungs-Filterssystem (HEPA – High Efficiency Particulate Air Filter) gereinigt und unter leichtem Überdruck gehalten, so dass keine Erreger von außen eindringen können. Außerdem ist jedes Einzelzimmer mit einem eigenen Reinigungs- und Desinfektionsgerät ausgestattet, so dass eventuell mit Keimen belastete Gegenstände noch im Zimmer desinfiziert werden können. Heute ist es meist üblich, dass

Patienten während der Akutphase nach der Transplantation fünf bis sechs Wochen ausschließlich in ihrem Zimmer verbringen. In der neuen Mannheimer Station können sich Patienten freier bewegen, weil die gesamte Station einen sicheren Luftbereich bildet, der nach außen durch eine spezielle Filteranlage, mehrere Luftschleusen und einen leichten Überdruck komplett abgeschirmt ist.

## Freundliches Ambiente

Auch das angenehme Ambiente der acht großzügigen und hellen Räume – teilweise mit Flussblick – trägt zum Wohlbefinden bei. Für den Komfort und die Sicherheit der

Patienten wurde jedes Zimmer mit einem Monitor für Vitalparameter versehen, der seine Messdaten an eine zentrale Überwachungseinheit auf der Station überträgt. In jedem Zimmer steht darüber hinaus ein eigenes Fahrradergometer bereit, damit die Patienten sich jederzeit körperlich betätigen können. Die Mitarbeiter der neuen Station wurden intensiv auf die Anforderungen ihres ganz besonderen Arbeitsplatzes vorbereitet und durchlaufen ein spezielles Schulungsprogramm. So sind alle Pflege- und Servicekräfte bestens über die notwendigen Hygienevorkehrungen informiert und treffen routiniert die entsprechenden Maßnahmen. So müssen etwa alle auf der Station benötigten Gegenstände ausgepackt und desinfiziert werden – von der Tablettenschachtel bis hin zur Wasserflasche.

## Lohnenswerte Investitionen

„7,6 Mio. € haben wir in die neue Stammzell-Transplantationseinheit investiert“, berichtet Dr. Jörg Blattmann, Geschäftsführer des Universitätsklinikums, und betont: „Das war nur möglich, weil das Ministerium für Soziales und Integration Baden-Württemberg davon 4,8 Mio. € übernommen hat.“ Erste Planungen für den Neubau hatten bereits 2010 begonnen. „Seitdem haben wir die Pläne ständig an den aktuellen Stand der Technik angepasst und gezielt weiterentwickelt. So entstand

eine der modernsten Transplantationseinheiten weltweit“, meint Blattmann.

Zu der Einheit gehört auch eine moderne Ambulanz für die engmaschige Nachbetreuung im Anschluss an den stationären Aufenthalt. „Nach der Akutphase entspricht das Immunsystem eines erwachsenen Stammzell-Empfängers dem eines zu früh geborenen Säuglings“, verdeutlicht Klein. Mit regelmäßigen Nachsorgeterminen begleiten die hämatologischen

Experten ihre Patienten auf dem weiteren Weg der Heilung. Für die Stammzell-Transplantationseinheit wurde ein bestehendes Haus um zwei Geschosse mit jeweils rund 900 m<sup>2</sup> aufgestockt. Auf der Ebene der Transplantationsambulanz befinden sich auch Büros und ca. 200 m<sup>2</sup> Technikfläche für die darüber liegende Station. Baubeginn war im November 2015, die Einheit wurde im Juli in Betrieb genommen.

| www.umm.de |

## Klinik Kitzinger Land: Sanierung und Teilerneuerung

Am 17. September konnten interessierte Bürger die in Sanierung befindliche Klinik Kitzinger Land mit ihrem fertiggestellten Neubau besichtigen.

Ludes Generalplaner – Part of Sweco Architects wurde mit der Planung der Sanierung und der Teilerneuerung des Gesamtklinikums im unterfränkischen Kitzingen

beauftragt, da die 1983 erbaute Klinik der Grund- und Regelversorgung einen Optimierungsbedarf aufweist. Dieser betrifft die Bereiche Funktionalität, Wirtschaftlichkeit, Brandschutz und Energieeffizienz. Eine umfassende Zielplanung aus dem Jahr 2012 bildet die Grundlage, auf der die Sanierung und Teilerneuerung der Klinik nun erfolgt.

Der bereits fertiggestellte Neubau ist der erste Teilschritt dieser Maßnahme, um Ausweichflächen für die umfangreichen zu sanierenden Bereiche des Altbaus zu schaffen. Zudem werden hier die Krankenhausverwaltung und die Krankenpflegeschule einziehen.

Die zentralen Untersuchungs- und Behandlungsbereiche werden, zum Ausgleich

der Flächendefizite, im zweiten Teilschritt einer Neugestaltung unterzogen. Damit einher geht eine Optimierung der Betriebsabläufe für den zentralen Bereich der Klinik. Bei der Sanierung dieses Bereichs wird auch die vorhandene Gebäudehülle komplett erneuert, um unter Berücksichtigung der gültigen Energieeinsparverordnung eine moderne Fassade zu erstellen. Im letzten Teilschritt sind die Sanierung oder der Neubau des Bettenhauses geplant.

Mit den beschriebenen Maßnahmen reagiert die Klinik Kitzinger Land auf den gewachsenen Versorgungsbedarf der Region.

| www.ludes-generalplaner.de |



Foto: Friedemann Steinhauser

Weil aus einem Großprojekt keine Dauerbaustelle werden soll.  
Unsere Beratung für stationäre Versorgungsstrukturen.

Neu:  
apoPLANER<sup>5</sup>  
Planungstool

Profitieren Sie von unserer einmaligen Branchenexpertise, mit der wir Ihr Projekt sicher zum Erfolg führen.

Telefon: +49 211 5998 2222  
Kontakt: firmenkunden@apobank.de

Weil uns mehr verbindet.

 deutsche apotheker- und ärztebank

www.apobank.de/firmenkunden

Städtisches Klinikum  
Hier entsteht ein neues  
Kardiologiezentrum



Finanziert durch:  
Deutsche Apotheker- und Ärztebank

## Sanieren statt Austauschen: Ein Boden spart bares Geld

Qualität, die sich auszahlt – das bieten Nora Systems Kautschukböden im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg: Weil die Beläge in sechs Operationsälen nach 20 Jahren immer noch in sehr gutem Zustand waren, mussten sie im Zuge einer anstehenden OP-Sanierung nicht ausgetauscht, sondern nur aufgearbeitet werden. Dadurch hat das Klinikum rund 30.000 € eingespart.

### Nach 20 Jahren noch in gutem Zustand

Das Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum mit Standorten in Neubrandenburg, Altentrepow und Malchin ist ein Akademisches Lehrkrankenhaus der Universitätsmedizin Greifswald mit über 1.000 Betten in 29 Kliniken und Instituten. Sie erhielten, u.a., neue Geräte, die IT-Ausstattung und Elektrik wurden modernisiert und die Decken verstärkt. „Zunächst planten wir, auch den Boden auszutauschen – schließlich liegt dieser bereits seit 1997 in den OPs“, erläutert der verantwortliche Mitarbeiter Michael Dörnbrack vom Hauptbereich Bau und Technik. „Bei näherer Betrachtung erwies sich dies jedoch als nicht notwendig, die Kautschuk-Beläge waren noch in sehr gutem Zustand, auch die Fugen waren intakt.“

### Kein aufwendiger und teurer Bodenausbau

So entschied sich das Klinikum nach Beratung mit dem Nora Außendienst und in Abstimmung mit der für die Reinigung zuständigen Klinik-Service-Neubrandenburg (KSN) sowie den Hygieneverantwortlichen und der Pflegedienstleitung, die Kautschukböden aufzuarbeiten. „Mit der Umstellung auf ein neues, höher



Die Nora Systems Bodenbeläge im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum waren nach 20 Jahren noch in sehr gutem Zustand. Der verlegte norament grano wurde daher nur saniert.

Fotos: Dirk Wilhelm

konzentriertes Desinfektionsmittels vor ca. zwei Jahren entstanden zunehmend Klebefeffekte auf den Fußböden“, erläutert Christian Kauert, Leiter Gebäudereinigung und Transport der KSN. Diese Rückstände wurden maschinell abgenommen und die Böden danach eingepflegt. „Jetzt sehen die Beläge in den OPs aus wie neu“, freuen sich Dörnbrack und Kauert.

Das Einsparpotential für das Klinikum war enorm: Allein die Anschaffung eines neuen Bodens sowie die Verlegung hätten bei dieser Fläche rund 32.000 € gekostet. Die Sanierung der Kautschukböden schlug dagegen nur mit rund 2.000 € zu Buche. Ein weiterer Vorteil: „Weil uns ein Bodenaustausch mit dem aufwendigen

Vorarbeiten wie Abschleifen und Ausbau des Altbelags sowie einer Neuverlegung erspart blieb, der mindestens drei Wochen in Anspruch genommen hätte, konnten wir alle Arbeiten in dem für die Renovierung vorgesehenen Zeitfenster von sechs Wochen erledigen“, unterstreicht Dörnbrack. Auch die Tatsache, dass norament Kautschukfliesen bei Bedarf einzeln ausgetauscht werden können, was bei Bahnware oder harten Untergründen wie Pharmaterrazzo in der Regel nicht möglich ist, wird als großes Plus betrachtet.

Nora Systems GmbH, Weinheim  
Tel.: 06201/80-6040  
www.nora.com/de

## Neuausrichtung für Seniorenstifte

Anfang Oktober starteten die Bauarbeiten am Seniorenstift Hohenwald in Kronberg. Neben der Stärkung des jetzigen Versorgungsangebots ist ein neues Wohnkonzept für die Bewohner geplant.

Die Umbauarbeiten, welche aus der Bestandssanierung und der Erweiterung des Standortes bestehen, starteten Anfang Oktober. Die gesamten Maßnahmen sind in mehrere Bauabschnitte unterteilt. Der Bauantrag für den ersten Bauabschnitt wurde am 1. Juni eingereicht. Er umfasst u.a. die Neuorganisation der Wohnbereiche in kleinere Wohngruppen, die Vergrößerung zentraler Gemeinschaftsbereiche zu einer „Neuen Mitte“ mit einem „Tante-Emma-Laden“ sowie einem Friseurstübchen. Zudem entsteht ein Sinnesgarten für Menschen mit Demenz.

### Die Umbaumaßnahmen

Geplant sind zudem eine Modernisierung der Zentralküche, die Verlagerung von Parkplätzen zur Verkehrsberuhigung sowie die Aufstockung eines Hauses um ein zweites Obergeschoss zur Erweiterung von Altenwohn-Apartments. Der erste Bauabschnitt soll bis Mitte 2018 abgeschlossen werden. Erst anschließend findet die Schließung des Seniorenstiftes Kronthal statt und der damit verbundene Umzug der Bewohner nach Hohenwald. „Die Aufgabe der vollstationären Pflegeplätze vom Standort Kronthal begreifen

wir als Chance, notwendige bauliche Veränderungen herbeizuführen, um den zeitgemäßen Ansprüchen an eine moderne Pflegeeinrichtung gerecht zu werden“, sagt Christian Schug, Kaufmännischer Leiter der Seniorenstifte. Weiter bemerkt er: „Bei allen Umbaumaßnahmen stehen die Bedürfnisse der Bewohner im Mittelpunkt. Ein gutes Beispiel hierfür sind die neuen Wohngruppenküchen. Hier werden die Bewohner künftig mit frisch zubereiteten Mahlzeiten vor Ort versorgt.“

Im zweiten Abschnitt ist ein Neubau mit insgesamt 32 Seniorenwohnappartments vorgesehen. Dieser soll zwischen Ende 2019 und Anfang 2020 fertiggestellt werden. Daran anschließend soll eine bestehende Altenwohnanlage durch einen Neubau ersetzt werden. Nach Abschluss aller Maßnahmen erhöht sich die Anzahl der Bewohner auf der Liegenschaft von 237 auf 285 Personen.

### Neue Konzeption mit neuem Wohnkonzept

Mit der Bestandssanierung wird im Seniorenstift Hohenwald auch ein spezialisiertes Wohngruppenkonzept eingeführt, um dem sehr unterschiedlichen Pflege- und Betreuungsbedarf und den individuellen Bedürfnissen der Bewohnergruppen noch stärker gerecht zu werden. So soll es für insgesamt 140 vollstationäre Bewohner zehn Wohngruppen geben, sodass jede Wohngruppe zwölf bis vierzehn Bewohner umfassen wird. Der bestehende Bereich „Pallium“ wird auf elf Bewohner mit palliativem Bedarf vergrößert.

„Leben und Pflegen in überschaubaren Wohngruppen“ ist das Ziel, das im Einklang mit dem Leitbild der Seniorenstifte der Stiftung Hospital zum Heiligen Geist steht und lautet sinngemäß: Alte Menschen haben ein Recht auf ein Leben in Würde,

Freiheit, Selbstbestimmung und Normalität. Dafür sind die neu konzipierten Wohngruppen weitestgehend dezentral organisiert. Das hebt die Anonymität der Betriebsabläufe auf und schafft mehr Transparenz.

Zugleich werden wesentliche Elemente des Tagesablaufs in das unmittelbare Umfeld der Bewohner zurückgebracht, beispielsweise das gemeinsame Kochen. Hierfür verfügen alle Wohngruppen nach den Umbauarbeiten über eigene Wohnbereichsküchen mit Aufenthaltsraum, um individuelle Essenszeiten und Wünsche beim Speise- und Getränkeangebot – im Sinne der Selbstbestimmung – zu ermöglichen.

### Ausbau des teilstationären und ambulanten Angebots

Innerhalb der Gruppen wird jedem Bewohner eine Bezugspflegekraft zur Seite gestellt. Sie ist Hauptansprechpartner für alle Anliegen zur Organisation und zur Durchführung der Pflege- und Betreuungsmaßnahmen. Wichtig ist auch die Betreuung, der Einbezug von Tier und Natur in den Alltag sowie auf Wunsch Seelsorge und Sterbebegleitung. Auch das teilstationäre bzw. ambulante Versorgungsangebot wird weiter ausgebaut. So werden auf der Liegenschaft Hohenwald eine Seniorenwohnanlage mit Zwei- bis Drei-Zimmer-Apartments sowie eine Tagespflege entstehen. Letztere betreut die Gäste tagsüber professionell und ermöglicht die Teilnahme an Angeboten des Hauses – dadurch werden pflegende Angehörige entlastet. Hinzu kommen Räumlichkeiten für einen ambulanten Pflegedienst, der im Rahmen einer Kooperation in das Gesamtkonzept miteingebunden wird.

| www.stiftung-hospital-zum-heiligen-geist.de |

## Trennwandsystem für den Sanitärbereich

Stabilität, Wasserfestigkeit und eine schlichte Formensprache: Mit diesen Eigenschaften ist EF-3 der Schäfer Trennwandsysteme ein langlebiger Allrounder unter den Kabinenanlagen für den Sanitärbereich. Neben zahlreichen Farb- und Beschlagvarianten sowie

raumhohen und optisch schwebenden Varianten ist das System auch in der Ausführung EF-3 Look & Wave erhältlich. Die berührungslöse Türöffnung sorgt für noch mehr Hygiene im Sanitärbereich. Das System aus Sandwich-Elementen mit HPL-Oberfläche verbindet Wasserbeständigkeit,

hohe Stabilität und anspruchsvolles Design. Diese Eigenschaften führen dazu, dass die Anlage für Einsatzgebiete im öffentlichen und gewerblichen Bereich prädestiniert ist.

| www.schaefer-tws.de |

# Normierung hat auch ökonomische Vorteile!

Angesichts des enormen Erneuerungsbedarfs bei Bauten des Gesundheitswesens gilt es, die Planung zu vereinfachen und so zur Kostensenkung beizutragen.

Insa Lüdtko, Berlin

Hier setzt die Überarbeitung der DIN 13080 an, die im vergangenen Jahr und in diesem Jahr in englischer Sprache im Beuth Verlag erschienen ist. Mit dem Obmann des Arbeitsausschusses Thomas Jansen, Architekt BDA, und dessen Vorgänger, Univ.-Prof. Franz Labryga, Architekt, sprach Insa Lüdtko über deren Arbeit.

**M&K:** Seit gut einem Jahr gibt es die neu überarbeitete DIN 13080. Herr Jansen, würden Sie den Inhalt und Nutzen der erneuerten Norm zusammenfassen?

**Thomas Jansen:** Kurz gesagt, sie dient als praktische Planungshilfe. Bei der DIN 13080 geht es grundlegend darum, ein Krankenhaus oder andere Bauten des Gesundheitswesens in einzelne Funktionsbereiche und -stellen zu untergliedern, die sich durch unterschiedliche Farbgebung gut unterscheiden lassen. Es gibt vier Gliederungsebenen: Funktionsbereiche, Funktionsstellen, Teilstellen und jetzt neu Unterteilungen. Zudem bietet der umfangreiche Anhang vor allem Planungshinweise für die verschiedenen Raumgruppen und auch für Räume.

Es wurden noch die Beilblätter 3 und 4 überarbeitet. Was wird in diesen beiden Formblättern speziell geregelt?



Thomas Jansen



Univ.-Prof. Franz Labryga

**Jansen:** Das Beiblatt 3 „Formblatt zur Ermittlung von Flächen im Krankenhaus“ soll Planern und Nutzern bei „Bestandserfassungen und -bewertungen“, bei „Raumprogrammen“, bei der „Ermittlung von Differenzen zwischen Raumprogramm und Bestand sowie Entwurfsplanung“ und bei der Gegenüberstellung von „Entwurfsplanung, Bestand und Neubau“ helfen. Das Beiblatt 4 „Begriffe und Gliederung der Zielplanung für Allgemeine Krankenhäuser“ dient als Orientierungshilfe für Zielplanungen. Es zeigt eine Planungsstrategie auf, die die Funktionsfähigkeit eines Gebäudes in den verschiedenen Planungsstufen sichert. Neben einer Erläuterung der erforderlichen Begriffe werden die „Planungsstufen der Zielplanung“ definiert sowie das Beispiel des „Flächenlayouts einer Zielplanung“ dargestellt.

Herr Labryga, Sie waren von Anfang an dabei. Was können Sie zu der Entstehung der DIN 13080 vor 30 Jahren sagen?

Welche Entwicklungen hat sie bis zur heutigen Überarbeitung durchlaufen?

**Prof. Franz Labryga:** Die erste DIN 13080 wurde im Jahr 1987 vom „Sonderausschuss Krankenhausbau“, dessen Obmann ich war, erarbeitet. Die in den Jahren 1999 und 2003 erfolgte Aktualisierung war nur geringfügig, weil sich die Norm auch außerhalb Deutschlands sehr bewährt hatte und man deshalb wesentliche Veränderungen gescheut hat. In den folgenden Jahren haben sich aber im Gesundheitswesen deutliche Veränderungen mit Auswirkungen auf die Planung entsprechender Bauten ergeben. Die Notwendigkeit einer größeren Überarbeitung der DIN 13080 und der unmittelbar zugehörigen Beilblätter war somit unabdingbar.

Sie wurden im April 2013 zum Obmann des Arbeitsausschusses des DIN berufen. Wie kann man sich die Realisierung einer solchen Überarbeitung vorstellen? Welche weiteren Beteiligten sind involviert?

**Jansen:** Inhaltlich notwendige Vorarbeiten wurden von einer interdisziplinären Expertenkommission erbracht. Zudem musste die Finanzierung des Vorhabens geklärt werden. Um die Ausschussarbeit im DIN vorzubereiten, war eine Arbeitsgruppe der Architekten für Krankenhaus und Gesundheitswesen (AKG) mehrere Jahre tätig. Nach Genehmigung der DIN-Geschäftsstelle wurde im April 2013 der Arbeitsausschuss des DIN eingerichtet. Dieser war wie die Expertenkommission interdisziplinär besetzt. 13 Tagungen waren nötig, um die teilweise gravierend unterschiedlichen fachlichen Vorstellungen auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Nach Einarbeitung der in der öffentlichen Einspruchsberatung gewonnenen Erkenntnisse verabschiedete der Ausschuss im Dezember 2015 die neue DIN 13080 sowie die Beilblätter 3 und 4. Im Juni 2016 hat der DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) die Veröffentlichung vorgelegt.

Wir sprachen bereits über den Inhalt der DIN 13080 und der beiden Formblätter. Nennen Sie uns bitte konkret, was sich in der Neufassung geändert hat.

**Labryga:** Bei der Anpassung der Funktionsbereiche wurden nur kleinere Änderungen vorgenommen, hier ging es darum, treffendere Begriffe zu finden und zwei Funktionsbereiche besser zuzuordnen. Wesentlich ist die Neuaufnahme des Funktionsbereichs „8.00 Technische Gebäudeausrüstung“. Dadurch können jetzt auch die in den Gebäuden zunehmenden Flächen der betriebstechnischen Einrichtungen erfasst werden. Für eine bessere Sichtbarkeit wurde der Funktionsbereich „7.00 Sonstige Einrichtungen“, bisher mit der Farbe „Hellviolet“ gekennzeichnet, durch „Grau“ ersetzt. Neu hinzugefügt wurden die Abschnitte „4 Grundlegender Rahmen für Krankenhausplanung

und Bau“ sowie „7 Bezug zu DIN 277-1“. Ein zentraler Punkt war die Überarbeitung der Funktionsstellen. Die neue DIN 13080 umfasst 66 Funktionsstellen, davon wurden 52 übernommen, 15 umbenannt, zwei integriert, drei gestrichen und 19 Funktionsstellen neu hinzugefügt. Zudem wurden auch einige Abschnitte verändert. Das Basis-Formblatt des Beiblatts 3 ist an die Neufassung der DIN 13080 angepasst worden. Im Beiblatt 4 wurden einige Bezeichnungen der Variationsmöglichkeiten, Texte sowie die grafischen Darstellungen umgearbeitet.

Es ist vielleicht etwas irritierend, dass im Zusammenhang der Überarbeitung der DIN 13080 nur von den Beilblättern 3 und 4 gesprochen wird. Was ist mit den beiden Beilblättern 1 und 2 geschehen?

**Labryga:** Die beiden informativen Beilblätter 1 und 2 gibt es nicht mehr. Sie enthielten wichtige Regeln zur Anwendung der Gliederungssystematik. Sie sind nun als normative Anweisungen in die DIN 13080 aufgenommen worden. Die restlichen Informationen der Beilblätter sind jetzt im Anhang der Norm zu finden. Der jetzt im Längsformat aufgestellte Anhang ist leichter lesbar. In der Spalte „Planungshinweise“ werden Informationen zu den Raumgruppen oder auch Räumen aufgezeigt. Diese gliedern sich in die Gebiete Allgemeines, Hygiene, Arbeitsschutz, Technik, Literatur.

Sagen Sie uns bitte, welche konkreten Auswirkungen die Neufassung der DIN 13080 auf die Planung von Krankenhäusern haben wird?

**Jansen:** In entsprechend angepasster Form ist das Normwerk nicht nur für Krankenhäuser und Universitätskliniken, sondern auch für weitere Bauten

des Gesundheitswesens anwendbar, wie beispielsweise Medizinische Versorgungszentren (MVZ), Spezialkliniken und Rehabilitationseinrichtungen. Die Norm dient als Unterstützung der einzelnen Planungsphasen. Für die Zielplanung kann die Systematik und Methodik der Norm problemlos sein. Dies erleichtert den Einstieg in die Planungsaufgabe. Weitere Planungshilfen werden für die anschließende Betriebsplanung geliefert. Mit ihr wird ein ökologischer, ökonomischer und funktionsgerechter Betrieb gewährleistet. Für eine optimale Raumplanung greift der Raumprogrammplaner auf die Einteilung in „Funktionsbereiche“ und „Funktionsstellen“ zurück und bestimmt anhand von Leistungszahlen, wie Art, Anzahl und Größe, die „Nutzungsfläche“ jedes einzelnen Raumes. Mit der Norm wird ein Grundrahmen gesetzt, der den jeweiligen Bedürfnissen der Planungsaufgabe angepasst werden kann. Ein großer Vorteil entsteht mit der DIN 13080, wenn Entscheidungen in einem Wettbewerbsverfahren getroffen werden müssen. Gleiche Bezeichnungen und einheitliche farbliche Funktionsbereiche lassen einen direkten Vergleich der Wettbewerbsentwürfe zu. Eine weitere Erleichterung erhalten Planungsbüros, die die im Wettbewerb entscheidenden Vorteile besser in ihre Entwurfsarbeiten integrieren können. Zudem ist das Regelwerk der DIN 13080 bei wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Bauten des Gesundheitswesens unverzichtbar.

**Labryga:** Normierung im Allgemeinen hat auch ökonomische Vorteile. Selbst wenn die DIN 13080 sowie die Beilblätter 3 und 4 nur eine kleine Gewichtung einnehmen, den gesamtwirtschaftlichen Nutzen der Normung in Deutschland von knapp 17 Mrd. € pro Jahr dürfen wir nicht außer Acht lassen.

# Querschnittszentrum am Krankenhaus Rummelsberg eröffnet

In der Rekordzeit von drei Monaten entstand am Krankenhaus Rummelsberg ein Behandlungszentrum für Querschnittpatienten. Patienten mit Rückenmarkverletzungen werden dort seit September versorgt.

Dominik Kranzer,  
Krankenhaus Rummelsberg

„Ich bin stolz und froh, dass Querschnittpatienten in Rummelsberg behandelt werden können. Unser neu gegründetes Zentrum für Querschnittmedizin wird zu einer bedeutenden Säule am Krankenhaus“, so Geschäftsführer Sebastian Holm, der die Idee vor gut einem Jahr geboren hatte. Insgesamt hat das Krankenhaus unter der Trägerschaft der Sana Kliniken 1 Mio. € investiert und ist deutschlandweit nun das 28. Zentrum für Menschen mit Querschnittlähmung. Eine zentrale Rolle spielte die DIN 18040-1 „Barrierefreies Bauen für öffentliche Gebäude.“

Allein 1.500 neue Querschnittlähmungen werden jährlich in Deutschland verzeichnet. In Bayern existieren gerade Mal zwei Behandlungszentren mit Akut-Medizin für dieses Patientenkontingent. Diese Zahl ist ab sofort Geschichte, denn das Krankenhaus Rummelsberg wächst und bietet mit der Behandlung querschnittgelähmter Patienten ein weiteres hoch spezialisiertes Leistungsspektrum an. Somit erhalten Betroffene in Mittelfranken eine wohnortnahe Versorgung, und die Zahl der bayerischen Zentren wächst auf drei. „Bislang landeten lediglich 51 % der Betroffenen in Bayern in einem Querschnittszentrum. Die etablierten Zentren haben oftmals lange Wartezeiten. Ich bin mir sicher, dass wir Entlastung in kollegialer Zusammenarbeit für diese Zentren schaffen. Zudem werden die Patienten in der Region froh sein, dass die bisherigen Reisestrapazen nun der Vergangenheit angehören“, so Dr. Matthias Ponfick, der



leitende Arzt am Rummelsberger Querschnittszentrum. Bislang mussten Betroffene in Bayern entweder nach Bayreuth oder nach Murnau – auch zum regelmäßigen Check-up.

## Ziel: Größtmögliche Selbstständigkeit

24 Betten und mehrere Monitorplätze sind auf der umgebauten Station 15 entstanden. Eine vollständig rollstuhlgerechte eingerichtete Übungswohnung inklusive Küche, Bad und Schlafbereich erleichtert Patienten, das Erlernen in den Alltag zu übertragen.

Darüber hinaus bietet das Krankenhaus eine vollausgestattete Intensivstation, sodass auch beatmete Querschnittpatienten aufgenommen und versorgt werden können. „Ziel der Behandlung ist es, die größtmögliche läsionsbedingte Selbstständigkeit zu erreichen“, so Zentrumsleiter Matthias Ponfick. Im Behandlungskonzept werden die Patienten ein aktiver Teil ihrer Behandlung. Gleichzeitig arbeitet das Team um Dr. Ponfick an einem Therapiekonzept, zu dem auch die Diagnostik von Blasen- und Darmstörungen sowie deren Behandlung gehört. „Unser gemeinsames Bestreben ist

es, Menschen mit Querschnittlähmung wieder zurück ins Leben, den Alltag und in die Familie zu bringen – ganz egal, ob die Lähmung frisch ist oder bereits länger zurückliegt“, so Ponfick.

## DIN 18040-1 spielte zentrale Rolle

Eine zentrale Rolle bei allen baulichen Überlegungen spielte die DIN 18040-1 für barrierefreies Bauen in öffentlichen Gebäuden. „Die Herausforderung war es, mit der bestehenden Infrastruktur uns an die DIN anzulehnen. Da das Flächenbedürfnis immens ist, hat uns das einiges Kopfzerbrechen bereitet“, gibt Ponfick zu. Nicht die Zimmer und die Flure, aber die Sanitäräume in den Patientenzimmern waren dabei ein Nadelöhr, da eine frühere Station rollstuhlgerecht umgebaut werden musste. „Wichtig bei so einer Sache ist es, dass man Handwerker hat, auf die man sich verlassen kann und die pünktlich zu jedem Bauabschnitt ihre Gewerke fertigstellen“, betont Geschäftsführer Holm. Nur so sei es möglich gewesen, innerhalb von drei Monaten aus einer stillgelegten Station ein Querschnittszentrum zu errichten.

## Kompatible Umfeldsteuerungssysteme

Geht es nach dem Mediziner, so darf bei der Einrichtung einer Querschnittstation bei zwei Sachen nicht gespart werden: „Platz und Personal“. Der Facharzt für Neurologie führt aus: „Damit man im komplexen Feld der Querschnittmedizin gut arbeiten kann, darf bei diesen beiden Komponenten nicht gespart werden.“ Am Krankenhaus Rummelsberg wurde zudem auch bei den Umfeldsteuerungssystemen via Infrarot nicht gespart: „Mit Umfeldsteuerung bedienen unsere Patienten nicht nur TV, Radio und Internet, sondern auch Bett, Licht und Jalousien. Bei der Einrichtung haben wir darauf geachtet, dass sämtliche gängigen Umfeldsteuerungssysteme gekoppelt werden können. Dies hat zwei Vorteile: Die Patienten können herausfinden, was das richtige ist, und die bestehenden Systeme von zu Hause sind ebenfalls synchronisierbar“, so Holm.

## Einschnitte gegenüber einem Neubau

Wäre es kein Umbau sondern ein Neubau gewesen, hätten die Verantwortlichen zwei

wesentliche Sachen anders gelöst: „Noch größere Bäder auf den Zimmern und Einzelzimmer mit regulierbarer Temperatur“, so Ponfick. Letzterem Punkt liegt zugrunde, dass Querschnittpatienten Thermoregulationsstörungen haben und nur noch oberhalb des Läsionsniveaus schwitzen können und dadurch im Hochsommer zur Überhitzung neigen. „Für diese Patienten würde man die Raumtemperatur idealerweise senken“, so der 34-jährige Mediziner.

## Zielgerichtet: Alarmierungssystem 2.0

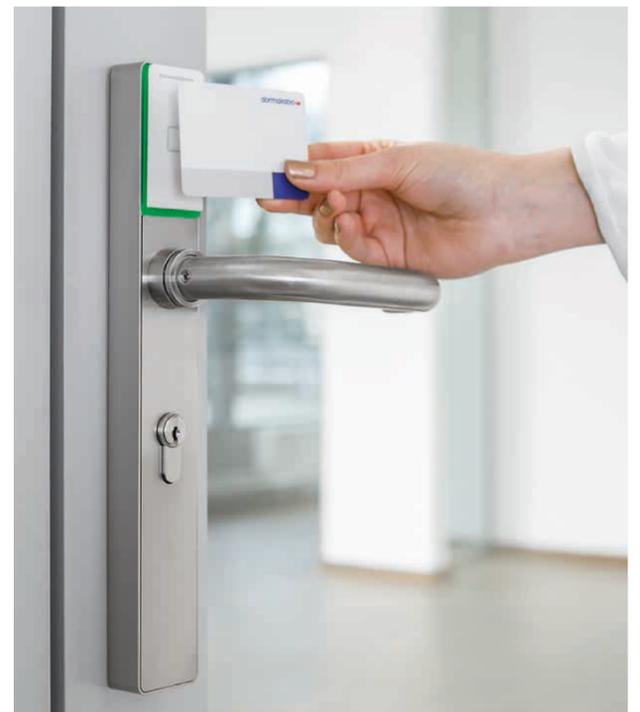
Am Puls der Zeit ist man in Rummelsberg was das verteilte Alarmierungssystem im Querschnittszentrum betrifft. Jede Pflegekraft auf Station besitzt ein Diensthandy. Kommt ein Alarm, wird dieser übers Smartphone via App wiedergegeben. Was das für Vorteile bringt? „Eine Reduktion der Lautstärke und eine Verbesserung des Nachschlafs der Patienten, da andere Patienten nicht aus dem Schlaf gerissen werden“, erklärt Ponfick. Zudem lassen sich über die Smartphone-Applikation sogenannte Sektoren einstellen, die jeweils benachrichtigt werden. „Die Vorteile des Systems liegen auf der Hand, da somit zielgerichtet die betroffenen Pflegekräfte

kontaktiert werden. Dies ist ein echter Mehrwert für unser Pflegepersonal, sodass wir nicht lange überlegen mussten, ob wir dieses System anschaffen oder nicht“, so Geschäftsführer Holm.

## Erste Patienten für die stationäre Aufnahme

Eine besondere Bedeutung kommt der interdisziplinären Zusammenarbeit mit der Klinik für chirurgische und konservative Wirbelsäulen Chirurgie, der Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, der neurologischen Klinik und der Klinik für Kinder-, Jugend- und Neuroorthopädie zu. Zusätzlich sind Fachärzte für Urologie, Viszeralchirurgie und Innere Medizin regelmäßig im Zentrum vor Ort. Am Krankenhaus Rummelsberg spielt es keine Rolle, ob die Querschnittlähmung durch einen Unfall, Tumor, Durchblutungsstörung oder Entzündung bedingt ist. Dass das Angebot bereits gefragt ist und eine Erfolgsgeschichte werden kann, zeigen die ersten Anmeldungen. Bereits an Tag eins wurden mehrere Querschnittpatienten stationär aufgenommen.

| www.krankenhaus-rummelsberg.de |



## Der neue c-lever pro: Sicherheit und Design

### Ihr Zutritt - einfach digital.

Die elektronische Beschlagslösung ist für Außentüren und Türen mit erhöhtem Sicherheitsanspruch wie geschaffen. Hochwertige Materialien erfüllen höchste Anforderungen in Sachen Robustheit, Wetterfestigkeit und Sicherheit. Der neue c-lever pro unterstützt aktuellste RFID-Technologien - auch mit Wireless- oder TouchGo-Funktion.

www.dormakaba.de

dormakaba

# Funksignale in die Zukunft

Das Katholische Karl-Leisner-Klinikum schaltet mit Richtfunknetz den Datenturbo ein und macht vier Krankenhausstandorte mit eigenem Rechenzentrum zukunftsfähig.

Um die Datenübertragung zwischen seinen vier Standorten zu verbessern, hat das Katholische Karl-Leisner-Klinikum im niederrheinischen Kreis Kleve ein eigenes

Richtfunknetz eingerichtet. Die Bandbreite von bis zu 1.350 Mbit/s beschleunigt den klinikinternen Datenverkehr um ein Vielfaches und verbessert damit die Arbeitsabläufe und die medizinische Versorgung.

Die besondere Situation des Klinikums – eine dezentrale Organisation im ländlichen Raum – braucht besondere IT-Lösungen. Die sind im Katholischen Karl-Leisner-Klinikum sehr zentral, dabei auch sehr raumgreifend: Um die WAN-Verbindungen (Wide Area Network = Weitverkehrsnetz) des Klinikums signifikant zu verbessern, wurde ein fast 50 km langes Richtfunknetz etabliert, das die vier Krankenhausstandorte in Kleve, Goch, Kevelaer und Kalkar und das Logistikzentrum des Klinikums in Uedem miteinander verbindet. Alternativen zum Funknetz waren – wenn verfügbar – nicht finanzierbar.

## Eigenes Rechenzentrum

Die neue Hochgeschwindigkeitsvernetzung im Frequenzband 13–42 GHz zählt direkt auf die Qualität der medizinischen Versorgung ein: So ist nun der standortübergreifende Zugriff auch auf große Datenmengen in Echtzeit möglich. Kern und Meilenstein der IT-Entwicklung ist die Etablierung eines zentralen Rechenzentrums – vom Klinikum selbst betrieben. Das Rechenzentrum in Kleve verfügt über vier Sidecooler-Gruppen mit verschiedenen Kühlkreisläufen. Jede Schrankgruppe hat eine

eigene Löschanlage. Der Serverraum hat eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (80 kVA) und ist darüber hinaus an ein Notstromdieselaggregat angeschlossen. Zwei Firewall-Cluster von Sophos und Cisco schützen WAN und LAN.

„Wir mussten unsere Daten vorher dezentral vorhalten“, informiert Georg Douven, Leitung IT/EDV des Katholischen Karl-Leisner-Klinikums. „Das ist nicht performant, kostet außerdem viel Geld und Zeit.“ Mit der Einrichtung des Richtfunknetzes kann das Klinikum nun perspektivisch einen zentralen PACS-Server betreiben, die Qualität der Richtfunkleitung ermöglicht den bildgebenden Abteilungen ein Arbeiten und Speichern in Echtzeit. „Das war vorher undenkbar“, so Georg Douven. Dass die Unterhaltskosten des Richtfunknetzes nun deutlich unter den Kosten herkömmlicher Leitungslösungen liegen, ist ein angenehmer Mitnahmeeffekt. Um Ausfälle abzufangen, sind alle Standorte des Klinikums weiterhin mit Back-Up-Leitungen ausgestattet.

## Richtfunk: Planung und Einrichtung komplex

Planung und Einrichtung des Richtfunknetzes waren komplex. Der Projektstart präsentierte mit den Ergebnissen der sog. „Line of Sight“-Prüfungen (Sichtprüfungen) und der Baumhöhenvermessung im möglichen Streckenbereich die erste große Hürde. „Wir hätten nach reiner Lehre zwei Masten bauen müssen – jeder um die 100 m hoch“, berichtet Andreas Stober, Projektleiter Richtfunk des Katholischen Karl-Leisner-Klinikums. „Das wäre wirtschaftlich nicht darstellbar gewesen.“ Einzige Lösung: eine Streckenführung, die bestehende Masten als Relaisstationen nutzt. Diese mussten gefunden, Gespräche

und Verhandlungen mit den Besitzern und Betreibern geführt werden. Auch die weitere Umsetzung verlangte Praxisnähe: Windlastberechnungen etwa – von der Bundeswehr für die Nutzung eines ihrer Masten eingefordert – erfolgten mangels Unterlagen anhand eines Fotos aus den 70er Jahren.

Die Antennen der zwei Relaisstationen des Richtfunksystems sind nun in bis zu 70 m Höhe angebracht. Ein Mast gehört der Bundeswehr, einer wird aktiv von der NATO genutzt. „Unsere Technik ist aus Sicherheitsgründen von der NATO-Technik getrennt in einem Bunker untergebracht“, erläutert Andreas Stober. Bis zu 30 m hoch (über Grund) sind die genutzten Antennen auf den Dächern der Krankenhäuser – im oberen Drittel rot-weiß markiert und wegen der Nähe zu Hubschrauberlandeplätzen mit LED-Flugsicherungsleuchten ausgestattet. Die Pfeiler des Richtfunknetzes sind damit bestens sichtbar.

Um die Bedeutung einer zeitgemäßen IT-Infrastruktur weiß jeder Krankenhausmanager. Allein: Oft fehlt es an Geld und Weitblick zur Umsetzung dringend erforderlicher Entwicklungen. Umso zufriedener sind die Verantwortlichen im Kreis Kleve: „Die Etablierung von Rechenzentrum und Richtfunksystem sind Meilensteine für die weitere Entwicklung unseres Klinikums“, weiß Bernd Jakobs, der für den Bereich IT/EDV zuständige Geschäftsführer. „Die Sicherung der Gesundheitsversorgung in ländlichen Regionen ist eine schwierige Aufgabe. Um sie zu meistern, braucht es mutige und individuelle Lösungen – und eine Portion Pioniergeist.“ All das hat das Katholische Karl-Leisner-Klinikum in die Waagschale geworfen. Mit Erfolg. Und mit guten Aussichten für die Zukunft der eigenen Krankenhaus-IT.

| www.kkle.de |



Projektleiter Andreas Stober vor dem Richtfunkmast des St.-Antonius-Hospitals in Kleve.

# Nachhaltigkeit und Wohlbefinden im Nierenzentrum

Im hessischen Fulda wurde ein neues KfH-Nierenzentrum gebaut. Das Behandlungszentrum mit 48 Dialyseplätzen kann es aus energetischer Sicht mit einem Passivhaus aufnehmen.

Regina Blum, Leiterin des Fachbereichs Bau und Immobilien, und Prof. Dr. Dieter Bach, Vorstandsvorsitzender KfH Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation, Neu-Isenburg

Geplant wurde es in der KfH-eigenen Bauabteilung, die der gemeinnützige Verein seit mehr als 40 Jahren unterhält. Im Oktober dieses Jahres war es so weit: Nach 15-monatiger Bauzeit wurde das neue KfH-Nierenzentrum in Betrieb genommen. Es ist eines von 200 KfH-Zentren, die der Verein in Deutschland betreibt, instandhält und zum großen Teil auch eigenverantwortlich gebaut hat – von der Projektentwicklung über den Bauantrag bis hin zur Projektsteuerung. Auch wenn sich das nach viel Routine anhört, ein Bau von der Stange ist es mitnichten. Im Gegenteil: Das Fuldaer Nierenzentrum wird hinsichtlich seiner Energiebilanz einen Meilenstein markieren.

Gerade weil wir im Spezialbau von Dialyseeinrichtungen viel Erfahrung haben, stellen wir uns bei jeder Baumaßnahme die Frage, was optimiert werden kann. Architekten, Bauingenieure und Mitarbeiter aus dem Bereich Facility Management arbeiten dabei eng zusammen. Jedes Mal suchen wir Ansätze zur Optimierung und gehen neue Wege, um die Energieeffizienz eines Gebäudes zu verbessern. Beim Bau



Neubau eines weiteren KfH-Zentrums im hessischen Fulda

in Fulda sorgen gleich mehrere neue und innovative KfH-Ansätze für Nachhaltigkeit, wobei die Bestandsbetreuung und die Bauunterhaltung bei der Planung im Fokus stehen.

## Besser ohne Keller

Das ambulante Dialysezentrum mit einer Netto-Baugrundfläche von 1.617 m<sup>2</sup> verfügt über zwei Vollgeschosse. Im Obergeschoss befindet sich der Dialysebereich, im Erdgeschoss die Praxisflächen der nephrologischen Sprechstunde sowie Personalräume. Auch das Hauptlager und die Technikräume sind dort untergebracht, denn auf ein Kellergeschoss wurde bewusst verzichtet. Auf diese Weise können alle angelieferten Schwerlasten ohne Aufzugsnutzung angenommen werden. In Anbetracht des Materialvolumens, das bei der Versorgung von Dialysepatienten anfällt und jährlich bis zu 2,3 Tonnen für jeden Patienten beträgt, ist das durchaus erwähnenswert. Anschaffungskosten, Betriebskosten sowie

Wartung und Reparatur eines Lastenaufzugs entfallen somit.

## Heizen und Kühlen mit einer Anlage

Gekühlt werden die Dialyseräume mit Split-Klimageräten. Neu ist, dass mit den Deckengeräten auch im Winter geheizt werden kann. Weitere Heizsysteme wie z.B. eine Fußbodenheizung, die im Schadensfall nur mit hohem Aufwand saniert werden kann, sind nicht erforderlich. Auf den Einbau einer kompletten Heizungsanlage, den Gasanschluss sowie den Kamin wurde verzichtet. Das senkt nicht nur die Investitionskosten, sondern kommt auch bei den Patienten gut an, wie Umfragen in zwei Pilotenrichtungen des KfH Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation bereits bestätigt haben. Eine Fußbodenheizung ist auch deshalb bei den Patienten wenig beliebt, weil sie sehr träge reagiert. Man muss wissen, dass Dialysepatienten

sehr temperaturempfindlich sind und häufig frieren.

## Dialysieren mit der Sonne

Die Photovoltaik-Anlage mit einer Modulfläche von 443 m<sup>2</sup> und einer Leistung von 67 kWp deckt zu einem Drittel den Jahresstromverbrauch des Nierenzentrums. Rund 85% der solar erzeugten Energie wird für den Eigenverbrauch des Nierenzentrums genutzt, der Überschuss wird in das öffentliche Netz eingespeist. Jährlich wird mit 60.000 kWh sauber erzeugtem Solarstrom 32 Tonnen CO<sub>2</sub>-Ausstoß vermieden. Die Anlage wird, wie auch alle anderen KfH-Photovoltaik-Anlagen, mithilfe des Energiemonitoring-Systems überwacht.

## Pilot: Wärmerückgewinnung

Die Firma Viessmann hat in Kooperation mit der Firma B. Braun ein System zur Wärmerückgewinnung aus

Dialyseabwässern entwickelt. Die Wärme aus dem aufgeheizten Abwasser der Dialyse zu nutzen, ist ein absolutes Novum. Das Permeat in der Dialysemaschine muss nur noch um eine geringe Temperaturdifferenz erhöht werden, um annähernd Körpertemperatur zu erreichen. Die damit erzielte Stromeinsparung liegt bei ca. 15%. Neu ist vor allem, dass hier die Haustechnik auf die Medizintechnik trifft. Natürlich sind die Investitionskosten höher, aber bei Amortisationszeiten von vier bis fünf Jahren rechnet sich das schnell. Ein Jahr lang werden diesbezüglich Daten im Neubau und in einem Bestandsobjekt erhoben und ausgewertet. Bei positivem Ergebnis wollen wir die Technologie flächendeckend im KfH etablieren.

## All over LED-Beleuchtung

War vor Jahren der Einsatz von LED-Leuchten noch auf Akzentbeleuchtungen wie Stufenleuchten o.ä. Anwendungen beschränkt, so ist sie inzwischen auch in Bezug auf die Farbwiedergabe qualitativ hochwertig geworden. Zudem sorgen moderne elektronische LED-Treiber für Dimmbarkeit der Leuchten, denn gedimmtes Licht bedeutet mehr Komfort für Patienten und Personal, beispielsweise während der Nachtdialyse. Und natürlich punkten die Lichtquellen auch durch eine deutlich höhere Lebensdauer bei halbiertem Stromverbrauch gegenüber herkömmlicher Technologie. Genug Gründe, um beim Neubau in den Innenräumen auf LED-Beleuchtung zu setzen.

## Die Kombination macht es

Der besondere Charme des Fuldaer Neubaus liegt darin, dass wir hier eine Kombination von verschiedensten Maßnahmen haben, wobei die Wärmerückgewinnung aus Dialyseabwässern die absolute Innovation ist und uns beste Chancen für Nachhaltigkeit gibt. Bereits vor fünf Jahren trat das KfH mit den Firmen deshalb

in Kontakt und hat das Thema seitdem verfolgt. Drei Jahre lang wurde in einem Bestandszentrum die Abwassertemperatur gemessen und Werte wie den Wasserverbrauch während der Schichten zu verschiedenen Zeiten erhoben. Alle Maßnahmen wurden parallel zum Planungsprozess entwickelt, sodass es zu keiner zeitlichen Verzögerung beim Planen und Bauen kam. Aufgrund unserer Erfahrung im Spezialbau Dialyse beraten wir auch immer mal wieder Kliniken, die das KfH kennen.

## Ein eigenes Energiemanagement

Energiemanagement ist im KfH Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation eine besondere Herausforderung, denn die Dialyse ist sehr energieintensiv. Zum Vergleich: Der Stromverbrauch eines Dialysezentrums pro Jahr beträgt etwa das 20-Fache eines Einfamilienhauses, der Wasserverbrauch liegt monatlich je nach Größe des Zentrums bei 300.000 bis 500.000 Liter. Vor rund zehn Jahren hat das KfH deshalb ein Energiemonitoring etabliert, das zum Energiemanagement ausgebaut wurde. 160 Gebäude sind bereits darin eingebunden, deren Verbräuche kontinuierlich gemessen und ausgewertet werden.

## Wohlfühlklima für alle

Bei aller Anstrengung, eine gute Energiebilanz zu erzielen, steht für uns die Raumatmosphäre und damit das Wohl der Menschen, die dort behandelt werden und arbeiten, im Fokus. Das Farbkonzept in Greigeitönen – eine Mischung aus Grau und Beige – entstand im engen Kontakt mit den späteren Nutzern des Hauses. Auch die extrem niedrige Brüstungshöhe der Fenster dient dem Wohlfühl der Patienten. Sie haben dadurch auch im Liegen während der Dialyse einen freien Blick nach draußen.

| www.kfh.de |

## „Ich wünsche mir, die Nutzer als Experten einzubeziehen!“

Um ein Krankenhaus zu bauen oder zu sanieren, sollten Planer sich zunächst mit den Arbeitsabläufen vertraut machen und sodann die Beschäftigten in die Planung einbinden.

Insa Lüdtkke, Berlin

Über den Bau und die Ausrüstung vom Krankenhaus 4.0 im Spannungsfeld von Vorschriften und Mitarbeitenden sprach Insa Lüdtkke mit Stefanie Penth, Aufsichtsperson bei der Unfallkasse Berlin und zuständig für den Arbeitsschutz im Krankenhaus.

**M&K:** Als gelernte Krankenschwester kennen Sie den Krankenhausalltag und die Arbeit am Patienten. Wo sehen Sie Handlungsbedarf beim Krankenhausbau?

**Stefanie Penth:** Heute habe ich die Perspektive der Arbeitssicherheit. Aber auch als Krankenschwester empfand ich ähnlich – vor allen Dingen geht es um mehr Flächen und Funktionalität. Damit meine ich nicht nur Bewegungsflächen, auch Stellflächen sind oftmals zu klein, fehlen ganz oder sind nicht ergonomisch. Daneben wächst die Lärmbelastung, gerade auf Intensivstationen, und die psychischen Belastungen. Es fehlt einfach an Räumen für ungestörtes Arbeiten, Kommunikation und Pausen – Personalräume und Besprechungsräume sind gefragt. Apropos Personal, neben der zunehmenden Arbeitsbelastung, den personellen Engpässen kommt auch der Anstieg des Durchschnittsalters der Mitarbeiter hinzu.

**Wie können Planer den unterschiedlichen Bedürfnissen der Nutzergruppen gerecht werden?**

**Penth:** Planer müssten sich erst einmal mit den Arbeitsabläufen vertraut machen und die Nutzer, sprich die Beschäftigten in die Planung mit



Stefanie Penth

einbinden. In gemeinsamen Gesprächen kann man auch die unterschiedlichen Bedürfnisse abgleichen. Neu- und Umbauten von Krankenhäusern stellen nun einmal besondere Herausforderungen an die am Bau beteiligten Personen. Für unterschiedliche Zwecke müssen die Krankenhäuser so gestaltet werden, dass sie den Patienten ebenso wie den Beschäftigten und den Besuchern gerecht werden.

**Woran können sich Planer und Bauherr orientieren?**

**Penth:** Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) gibt zu dem Thema die Informationsbroschüren

„Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (DGUV Information 207-016 Basismodul und 207-017 Funktionsbereiche) heraus, die sich explizit mit dem Thema Arbeitsschutz beschäftigen. Darin wurden die wichtigsten, in vielen Bereichen im Krankenhaus geltenden Vorschriften und Normen, arbeitswissen-

## Zur Person

**Stefanie Penth** ist Aufsichtsperson bei der Unfallkasse Berlin und zuständig für den Arbeitsschutz im Krankenhaus. Nach ihrem Studium der Krankenhausbetriebstechnik war sie Betriebsingenieurin und Leiterin der technischen Abteilung in einem Kreis Krankenhaus sowie Projektingenieurin bei einem Dienstleister im Bereich Krankenhausdienstleistungen.

schaftliche Erkenntnisse, Informationen von Fachgesellschaften und die Erfahrungen der Unfallversicherungsträger zusammengestellt.

**Was genau findet sich in der Broschüre „Basismodul“?**

**Penth:** In dieser Veröffentlichung gibt es z.B. Hinweise und Empfehlungen, die die praktische Anwendung von Rechtsvorschriften zu einem bestimmten Sachgebiet oder Sachverhalt erleichtern sollen. Sie bietet eine Hilfestellung bei der Umsetzung der Pflichten aus den staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder den Unfallverhütungsvorschriften und ist eine

Art Checkliste, aus der Planer ersehen können, ob an alle wesentlichen Themen gedacht wurde.

## Wie ist Ihre Erfahrung in der Praxis?

**Penth:** In der Ausschreibung wird oftmals die Anforderung aus dem Arbeitsschutz nicht explizit benannt. Planer sind häufig nicht sensibilisiert, und die Nutzer werden nicht involviert.

**Wie sehen Sie die Rolle der Nutzer in der Planung?**

**Penth:** Ich wünsche mir, dass alle Experten einbezogen werden. Das geht von Ärzten über Ökonomen bis zum Pflegepersonal und den Reinigungskräften. Sie sollten im besten Fall schon zu Beginn eines

Art Checkliste, aus der Planer ersehen können, ob an alle wesentlichen Themen gedacht wurde. Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte, dem Bauherrn, aber auch dem Planer über den gesamten Prozess – von der Planung bis zum Betrieb – beratend zur Seite. In Krankenhäusern gibt je nach Größe und Ausrichtung diverse (Fach-)Bereiche mit unterschiedlichen Aufgaben und Anforderungen. Diese haben u.a. Einfluss auf die Gestaltung, Zugänglichkeit und Arbeitsabläufe der verschiedenen Funktionsbereiche. Natürlich muss neben den medizinischen Erfordernissen auch der Arbeits- und Gesundheitsschutz berücksichtigt werden. Mit Hilfe der Broschüre „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ können sich Planer einen Überblick verschaffen, welche baulichen Mindeststandards hinsichtlich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes einzuhalten sind. Diese Standards garantieren aber noch keine Funktionalität von Gebäuden und reibungslose Arbeitsabläufe. Das sollten

Planer und Bauherr immer im Fokus haben und sich deshalb rechtzeitig mit den Nutzern verständigen. Zudem ist es in Zeiten des Fachkräftemangels ein Gebot der Stunde, die Nutzer einzubeziehen und damit auch Arbeit und Erfahrung dieser Menschen wert zu schätzen.

## Bedeutet das also Wunschkonzert?

**Penth:** Aus unserer Arbeit wissen wir, dass die Nutzer meist konkrete Vorstellungen davon haben, wie ihre Arbeitsbereiche gestaltet werden sollten. Die Erfahrung zeigt, es werden gar keine Maximalforderungen gestellt, sondern zu allererst funktionale und ergonomische Bereiche gewünscht. Der Kostendruck ist in den Köpfen schon so verankert, dass hier der Mut für Visionen fehlt. Damit werden Ideen für sinnvolle Veränderungen schon im Keim erstickt und der Status Quo wird oftmals erhalten.

## Sensible Schutzbereiche

Der Systemelektronikanbieter und LED-Pionier Microsyst entwickelte daher spezielle Anzeigen in Leuchtdioden-Technik, die den strengen Voraussetzungen im Schutzbereich Hygiene problemlos standhalten.

Mit einem robusten Edelstahlgehäuse, das reinigungsfreundlich auf Rillen, Vertiefungen und Öffnungen verzichtet, ist das „Drumherum“ an hohe Anforderungen angepasst. Oberfläche und Displayscheiben sind zudem reinigungsmittelbeständig ausgeführt.

Die verbaute LED-Technik zeichnet sich durch hervorragende Leuchtkraft und Kontrastreichtum aus – so bleiben die Anzeigen etwa über größere Distanzen problemlos ablesbar. In Verbindung

mit der serienmäßig lüfterlosen und wartungsfreien Technik sorgt das Produkt für sicheren Einsatz selbst unter schwierigen Bedingungen, wie starker Feuchtigkeit.

| www.microsyst.de |





Mehr Licht für weniger Geld. Eigentlich müsste an unserem Angebot etwas faul sein.

LEDs bieten bis zu 80 % geringeren Energieverbrauch – in jeder denkbaren Lichtstimmung. Und dank Pachtmodell sogar ohne Eigeninvestition. Erfahren Sie mehr über die Sonnenseite der Beleuchtungstechnik online unter [innogy.com/led-verpachtung](http://innogy.com/led-verpachtung). **Energie wird innogy.**



## Gar nicht so selten – seltene und unerkannte Erkrankungen

Lücken im Versorgungsnetz stehen schneller Diagnostik und frühzeitigem Therapiebeginn entgegen. Zur Prozessbeschleunigung arbeitet das Zentrum für unerkannte und seltene Erkrankungen am Uniklinikum Marburg an neuen Strategien.



Prof. Dr. Jürgen Schäfer

Nina Passoth, Berlin

In Deutschland leiden rund 4 Mio. Menschen an einer seltenen Erkrankung. Die zumeist komplexen Krankheitsbilder verlaufen überwiegend chronisch und gehen mit einer eingeschränkten Lebensqualität wie auch verringerter Lebenserwartung der Betroffenen einher. Die Bedeutung der Diagnostik und schnellen Versorgung erläutert Prof. Dr. Jürgen Schäfer vom Zentrum für unerkannte und seltene Erkrankungen (ZusE) an der Universitätsklinik Marburg.

*M&K: Herr Prof. Schäfer, 4 Mio. Betroffene allein in Deutschland klingt für seltene Erkrankungen recht hoch. Wie ist dieser Wert einzuordnen?*

**Prof. Dr. Jürgen Schäfer:** In Europa gilt definitionsgemäß dann eine Erkrankung als selten, wenn sie nur bei einem von 2.000 Menschen auftritt. In den USA liegt die Grenze bei 1:1.500, in Japan bei 1:2.500. Da es allerdings ca. 8.000 verschiedene seltene Erkrankungen gibt, ist die Gesamtzahl der von einer seltenen Erkrankung Betroffenen mit 5% an der Gesamtbevölkerung durchaus groß. Zählt man dann noch die Familienangehörigen und Freunde, die oftmals auch sehr unter der schwierigen Situation leiden, mit dazu, wird sehr schnell klar, dass wir hier nicht wirklich von etwas „Seltenem“ sprechen, und bestimmt kennt jeder von uns auch den einen oder anderen betroffenen Patienten. Dabei ist es wichtig, zwischen „selten“ und „unerkannt“ zu unterscheiden, denn nicht alles, was unerkannt ist, muss wirklich selten sein. Oftmals wird z.B. eine Borreliose nicht erkannt, weil der zeitliche Abstand zwischen Zeckenstich und Auftreten der Beschwerden so groß ist oder weil das als typisch beschriebene Erythema migrans eben nicht immer zu sehen ist.

*Können Sie eine Angabe zum Zeitverlauf bis zur der Diagnosestellung machen?*

**Schäfer:** Im Schnitt warten 30% der Patienten mit einer seltenen Erkrankung mehr als 5 Jahre auf eine definitive Diagnose,

wobei 40% mit initialen Fehldiagnosen versehen werden – häufig aus dem psychiatrischen bzw. psychosomatischen Formenkreis. Dies ist insofern ärgerlich, da etwa 80% der seltenen Erkrankungen genetisch determiniert sind und daher mit unseren heutigen Möglichkeiten bereits im Kindesalter durch entsprechende Tests vergleichsweise rasch diagnostiziert werden könnten. Trotzdem wird bei mehr als 80% der Betroffenen die Diagnose erst im Erwachsenenalter gestellt.

*Ist diese erhebliche zeitliche Verzögerung durch Lücken im Versorgungsnetz begründet?*

**Schäfer:** Ja, wenn auch nicht ausschließlich, so doch zu einem großen Teil. Dies ist beispielsweise dadurch begründet, dass wir in Deutschland keine reinen Diagnostikzentren vorhalten. Leider wurden auch an den meisten Universitätskliniken die „allgemein internistischen Polikliniken“ abgeschafft, die für viele Hausärzte eine wichtige Anlaufstelle für komplizierte Patienten boten. Dabei stellt die Diagnose durch die Aufklärung einer körperlichen oder psychischen Krankheit erst die Grundlage für eine entsprechende Behandlung. Die Diagnosefindung ist nicht immer einfach, immerhin gibt es mehr als 13.000 bekannte Krankheiten, von denen etwa 8.000 als „Seltene“ betrachtet werden.

*Welche Möglichkeiten hat die moderne Medizin mit Blick auf die notwendig werdende Diagnostik?*

**Schäfer:** Wir verfügen heutzutage über enorme Möglichkeiten, die uns Diagnosefindung und Therapieentscheidung extrem erleichtern. So liefert uns die moderne Labordiagnostik ungeahnte Einsichten und erlaubt uns beispielsweise, aus einem Tropfen Blut Tausende von Antikörpern zu bestimmen und für weniger als 1.000 € das komplette menschliche Genom auf Gendefekte hin zu untersuchen. Aber auch Möglichkeiten der hochauflösenden, nicht-invasiven Bildgebung erlauben uns Einblicke, die wir so bis vor Kurzem

### Zur Person

**Prof. Dr. Jürgen Schäfer** ist Facharzt für Innere Medizin – Endokrinologie, Kardiologie, und internistische Intensivmedizin. Er ist Gründungsdirektor des 2013 von der UKGM Geschäftsführung gegründeten Zentrums für unerkannte Krankheiten (ZuK) am Universitätsklinikum Marburg (heute Zentrum für unerkannte und seltene Erkrankungen (ZusE) initiiert. Nach seinem Medizinstudium an den Universitäten Marburg und Frankfurt ging Schäfer von 1986–1989 zu Forschungszwecken an das National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) und die Molecular Disease Branch (MDB) des National Institutes of Health (NIH) in Bethesda (Maryland, USA). Seit 1989 ist Schäfer an der Philipps-Universität Marburg tätig, seit 2004 Akademischer Direktor und seit 2005 auf die bundesweit erste Professur für Präventive Kardiologie (Dr. Pohl Stiftungsprofessur) berufen. 2008 führte Schäfer mit seinem „Dr. House“-Seminar ein neues Lehrformat ein, um Medizin-Studierende mehr für Diagnosefindungsstrategien bei seltenen Erkrankungen zu begeistern. Dies brachte Schäfer 2010 den Ars legendi-Preis für exzellente Hochschullehre sowie die Wahl zum Arzt des Jahres 2013 von Techniker Krankenkasse und Bild am Sonntag ein.

nicht für möglich gehalten hätten. Ganz entscheidend bringen uns in der Hochleistungsmedizin im Moment aber auch die Entwicklung und der Einsatz von künstlicher Intelligenz, Big-Data-Analysen sowie spezifischer Softwaretools weiter. Dass die IT für uns ein unverzichtbares diagnostisches Hilfsmittel ist, wird auch dadurch klar, dass sich unser Fachwissen rapide vermehrt. Ging man davon aus, dass es im Jahre 1950 etwa 50 Jahre brauchte, bis dass sich unser Grundlagenwissen verdoppelt hat, so waren es im Jahre 2010 nur noch 3,5 Jahre zur Verdopplung des Wissens. Und Prognosen gehen davon aus, dass sich unser Wissen im Jahre 2020 bereits nach drei Monaten verdoppeln wird. Wenn wir diesen enormen Wissensgewinn auch

sinnvoll nutzen wollen, kommen wir an innovativen Ansätzen der Wissensnutzung gar nicht vorbei. Aber auch für den Hausarzt gibt es mittlerweile eine Vielzahl von Software-Tools, die unsere Arbeit enorm erleichtern. Eine hilfreiche Zusammenfassung der verfügbaren medizinischen Software-Tools hat unser österreichischer Kollege Dr. König unter <http://www.meddb.info/ins Netz> gestellt. All dies sind Entwicklungen, die die Medizin der kommenden Jahre dramatisch verändern und unsere diagnostischen Möglichkeiten in der Folge enorm verbessern werden. Auch wird diese Entwicklung die individualisierte, optimierte Therapie erst ermöglichen und vor allem all den Patienten mit komplizierten und/oder seltenen

Erkrankungen enorm weiterhelfen. Aufgrund der immer besser werdenden Diagnostik von bislang völlig unerkannten Krankheitsentitäten geht man davon aus, dass im Jahr 2020 etwa 10% unserer Bevölkerung mit einer mehr oder weniger schwerwiegenden seltenen Erkrankung identifiziert sein wird.

*Die Zahl der Patienten wird also in den kommenden Jahren dramatisch zunehmen. Wie kann sich das Gesundheitssystem mit Blick auf die Versorgung hierauf einstellen?*

**Schäfer:** Nun, so kann man das nicht sehen. Die Patienten sind ja jetzt auch schon da, nur werden sie nicht als „Patienten mit einer seltenen Erkrankung“ wahrgenommen. Viele von diesen Menschen werden als „Psycho“ abgestempelt und/oder haben sich von der Schulmedizin frustriert an oftmals dubiose Heilpraktiker abgewandt. Auf jeden Fall müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Versorgungssituation der Betroffenen nachhaltig zu verbessern. Derzeit gibt es 28 Zentren für seltene Erkrankungen in Deutschland. Die meisten dieser Zentren sind an Universitätskliniken angesiedelt. Fast allen Zentren ist gemein, dass sie einen sehr starken Patientenzustrom zu schultern haben, die zu sehr langen Wartezeiten führt. Die Patienten sind recht kompliziert, haben oftmals kiloweise Arztbriefe von jahrelangen Verläufen mit und bedürfen einer arbeits- und somit kostenintensiven Aufarbeitung. Aufgrund der Komplexität ist meist eine interdisziplinäre Herangehensweise notwendig, die wiederum besondere Strukturen wie Teamsitzungen erforderlich machen. Letztendlich benötigen die Zentren eine spezielle Infrastruktur wie die Einbindung modernster IT-Systeme und Laboranalytik was eine nicht unerhebliche strukturelle Herausforderung darstellt. Dies ist insofern problematisch, da bei allen Zentren die kostendeckende Unterstützung durch die Kostenträger ausbleibt.

*Entsprechend gering ist vermutlich die Begeisterung von Seiten der Klinikbetreiber. Was könnte hier Anreize schaffen?*

**Schäfer:** Sicher sind die Zentren hochdefizitäre Einrichtungen, da das Fallpauschalen-System in Deutschland seltene Erkrankungen nicht vorsieht, sodass hier weder korrekt kodiert noch adäquat dem Aufwand entsprechend abgerechnet werden kann. Doch die neueren Entwicklungen bezüglich der Öffnung von Hochschulambulanz für Menschen mit komplexen und seltenen Erkrankungen sind ein gewisser, wenn auch kleiner Hoffnungsschimmer. So ist vorgesehen, dass Patienten mit seltenen Erkrankungen zur Sicherung einer Diagnose, die außerhalb der Hochschulambulanz nicht gesichert werden konnte, an einer Hochschulambulanz vorstellig werden können.

Des Weiteren werden sich Patienten mit Erkrankungen nach § 116b SGB V, die der Versorgung mit hoch spezialisierten diagnostischen oder therapeutischen Leistungen bedürfen, in Hochschulambulanz vorstellen können – ebenso wie Patienten, die der Versorgung durch bestimmte, selten vertretene Fachdisziplinen bedürfen.

*Wie sieht die Situation bei Ihnen in Marburg aus?*

**Schäfer:** In unserem kleinen Zentrum haben wir alleine mehr als 7.000 Anfragen von verzweifelten Patienten, die um einen Vorstellungstermin bzw. um Mitbeurteilung ihrer Krankengeschichte bitten. Das ist fatal und für solch ein kleines Zentrum nicht zu schultern. Daher arbeiten wir derzeit an neuen Ansätzen sowohl im IT-Bereich als auch im Bereich der Labordiagnostik. Labordiagnostisch sind wir dabei, ein dynamisches Diagnostik-Panel für alle „behandelbaren Seltenen“ zu entwickeln. Unser ZusE-Panel soll irgendwann einmal all die Erkrankungen erfassen, die zwar selten, aber gut behandelbar sind – und zwar unabhängig davon, ob der behandelnde Arzt die korrekte Diagnose überhaupt kennt oder jemals von ihr gehört hat. So wenig akademisch anspruchsvoll es auch sein mag, die einzige ärztliche Leistung sollte hier sein, den Verdacht auf etwas „Seltene“ zu äußern – den Rest erledigt das Labor. Die enormen Fortschritte im Bereich der Diagnostik erlauben uns die Durchführung solcher Panel-Strategien zu vertretbaren Kosten, die – irgendwann hoffentlich – zu einer schnelleren Diagnose und früheren Therapie führen werden. Darüber hinaus erhoffen wir uns von moderner IT eine große Unterstützung bei der Bearbeitung unserer Patientenfragen.

*Was muss sich ändern?*

**Schäfer:** Die Situation von Menschen mit seltenen Erkrankungen ist – trotz aller Fortschritte in den letzten Jahren – noch immer extrem schwierig. Ferner erweist sich das DRG-System als fataler Hemmschuh. Hier muss sich das System auf den Prüfstand stellen lassen, inwieweit es überhaupt anwendbar ist, wenn es weltweit nur wenige Vergleichsfälle gibt. Letztendlich muss überlegt werden, ob die Kosten für Patienten mit seltenen Erkrankungen nicht aufwandsadäquat erstattet werden können. Solch ein Schritt würde sicher die Bereitschaft von vielen Einrichtungen erleichtern, entsprechende Versorgungsstrukturen auf- und auszubauen. Zudem sollten Zentren für unerkannte und seltene Erkrankungen ebenso selbstverständlich von Häusern der Maximalversorgung vorgehalten werden, wie Intensivstationen oder Notaufnahmbereiche. Wir verfügen zweifelsohne über die Möglichkeiten, diesen Menschen besser zu helfen – wir müssen es nur tun.

| [www.ukgm.de](http://www.ukgm.de) |



## Komfortable Software für die Genomanalyse

Ein Werkzeug für die „Genom-Positionen-Analyse für riesige Datensätze“ entwickelt die TH Mittelhessen.

Erhard Jakobs, Technische Hochschule Mittelhessen

Projektleiter ist Dr. Andreas Gogol-Döring, Professor für Bioinformatik am Gießener Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik. Kooperationspartnerin ist die Virologin Prof. Dr. Regine Heilbronn von der Berliner Charité. Das Land Hessen fördert das Vorhaben mit 35.000 €.

Die Genomanalyse eröffnet neue Möglichkeiten der Behandlung bestimmter Krankheiten mittels Gentherapie. Ein modifiziertes Virus soll dabei ein intaktes Gen in die Zielzelle transportieren und ein defektes Gen ersetzen, das für die Krankheit verantwortlich ist. Ein großes Risiko liegt darin, dass das Virus an einer unpassenden Stelle in das Erbgut eindringt und intakte Gene in ihrer Funktion stört oder neue Krankheiten auslöst.

Informationen über das spezifische Verhalten einzelner Viren liegen in großer Zahl in öffentlich zugänglichen Datenbanken vor und können Forschern bei speziellen Fragen helfen. „Heute gilt nicht mehr die Erhebung von Daten selbst, sondern deren Auswertung und Interpretation als der limitierende Faktor für den wissenschaftlichen Fortschritt“, so Gogol-Döring. Für die



Analyse konkreter Forschungsfragen gebe es bisher keine Standardverfahren, die für Forscher ohne bioinformatische Ausbildung komfortabel einsetzbar sind.

Gogol-Döring will deshalb eine Software mit einfach zu bedienender grafischer Benutzeroberfläche entwickeln. Mit ihr soll es möglich sein, neue Zusammenhänge zwischen den eigenen Daten und denen fremder Datenbanken zu entdecken, daraus neue Hypothesen zu entwickeln und diese anschließend mit statistischen Methoden testen zu können.

Die Software soll in enger Abstimmung mit der Charité entwickelt und frühzeitig in deren Forschung zur Risiko einschätzung unterschiedlicher Methoden der Gentherapie eingesetzt werden. „Dazu sollen Daten aus Experimenten über unterschiedliche Systeme zur Einbringung fremder

DNA-Sequenzen in das menschliche Genom gesammelt und dahingehend analysiert werden, ob und in welchem Ausmaß sie die behandelte Zelle schädigen. Durch die Verschränkung von Methoden- und Softwareentwicklung mit der konkreten Anwendung in einem Forschungsprojekt wollen wir sicherstellen, dass die Software tatsächlich forschungsrelevant und von der anvisierten Benutzergruppe verwendbar ist“, erläutert Gogol-Döring.

Das Forschungsvorhaben hat eine Laufzeit von zwölf Monaten. Es wird im Rahmen des Förderprogramms „Forschung für die Praxis“ unterstützt. Damit bezuschusst die Landesregierung praxisnahe Projekte an hessischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften.

| [www.thm.de](http://www.thm.de) |

# RENEB – ein Netzwerk für individuelle Dosisabschätzungen

Im Mai 2017 wurde die Assoziation RENEB gegründet, ein Europäisches Netzwerk der biologischen und physikalisch retrospektiven Dosimetrie.



Dr. Ulrike Kulka (l.), Ursula Oestreicher (r.), Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit, Bundesamt für Strahlenschutz, Neuherberg bei München

erhalten zu haben, zeigen Vorfälle auf der ganzen Welt. Ein Schlüsselereignis war 1986 der Vorfall in Goiania, Brasilien, als hochradioaktives Caesiumchlorid (<sup>137</sup>Cs) gestohlen und in Unkenntnis der Gefahr unter Familienangehörigen und Bekannten verbreitet wurde. Die Zahl der tatsächlich Exponierten lag bei ca. 260 Personen, aber insgesamt 112.800 Personen waren überzeugt davon verstrahlt worden zu sein und verlangten eine entsprechende Untersuchung. Die Internationale Atomenergie Behörde (IAEA) in Wien kam bereits damals zu dem Schluss, dass Verfahren, wie sie in der biologischen Dosimetrie angewendet werden, außerordentlich nützlich für die Abschätzung einer externen Strahlenexposition sind.

## Kenntnis über die individuell erhaltene Strahlendosis

In vielen Fällen übersteigen die Auswirkungen der nuklearen Vorfälle auf die Gesundheit der Bevölkerung und die Ökonomie eines Landes die tatsächlichen Strahlenschäden. Verursacht wird dies zum großen Teil durch eine große Angst und Unsicherheit in der Bevölkerung hinsichtlich möglicher Strahlenfolgen. Ein wesentlicher Aspekt der individuellen Dosimetrie besteht gerade bei großen Ereignissen darin, eine vermeintlich hohe Strahlenexposition individuell ausschließen zu können, und somit „besorgte gesunde“ Personen mit vermeintlichen Strahlensymptomen von tatsächlich exponierten Personen zu unterscheiden. Die Kenntnis der Dosis ist aber auch von entscheidender Bedeutung für die Behandlung von akuten Symptomen.

Arbeitsunfälle, die zu einer unbeabsichtigten oder unkontrollierten Strahlenexposition einzelner Personen führen, treten trotz strenger Sicherheitsvorkehrungen immer wieder auf. Ebenso passiert es, dass Personendosimeter nicht getragen werden oder widersprüchliche Beobachtungen zwischen einer physikalisch gemessenen Dosis auf dem Personendosimeter und beobachteten oder empfundenen bzw. ausbleibenden Symptomen vorliegen. In vielen dieser Fälle bietet die biologische Dosimetrie, also das Abschätzen einer Dosis anhand biologischer Marker, die einzige Möglichkeit eine Strahlenexposition auch im Nachhinein individuell abzuschätzen. In Deutschland ist das Labor für biologische Dosimetrie am Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) seit 1982 durch einen Beschluss der Länder als Referenzlabor für entsprechende Analysen im zivilen Bereich zuständig (Abb. 1).

## Herausforderung große nukleare oder radiologische Vorfälle

Wie hoch die Sorge der Bürger ist, bei einem Zwischenfall persönlich betroffen zu sein und eine Strahlenexposition

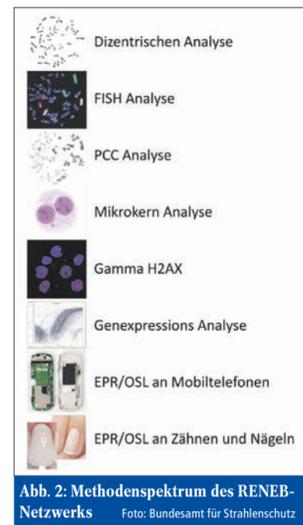
## RENEB – ein europäisches Netzwerk mit Fachkompetenzen

Um auf mögliche große radiologische und nukleare Notfälle in Europa besser vorbereitet zu sein, wurde im Rahmen eines EU Projektes das Europäische Netzwerk



„RENEB – Running the European network of biological and physical retrospective dosimetry“ aufgebaut. Das Netzwerk ermöglicht es die Fachkompetenzen auf dem Gebiet der biologischen und physikalisch retrospektiven Dosimetrie auf

europäischer Ebene zu bündeln und Synergieeffekte sowohl für den Notfallschutz als auch für die Strahlenschutzforschung zu erzielen. Derzeit besteht das Netzwerk aus 26 Partnerorganisationen aus 16 europäischen Ländern, die sich im Falle eines



großen radiologischen Notfalls gegenseitige Hilfeleistung zur Durchführung individueller Dosisabschätzungen zugesichert haben. Außer der Erhöhung der Kapazität bietet das Netzwerk ein breites Spektrum an unterschiedlichen biologischen und retrospektiven physikalischen Methoden. Es kann somit im Ernstfall in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation optimale Verfahren anwenden und effizient agieren (Abb. 2). Die Abschätzung der Dosis erfolgt entweder in biologischem Material, in der Regel in Lymphozyten des zirkulierenden Blutes, oder anhand persönlicher mitgeführter Gegenstände wie Mobiltelefone, hier werden Chipkarten oder das Handy-Glas untersucht.

Um eine gleichbleibend hohe Qualität der Partner zu garantieren wurde ein Qualitätshandbuch entwickelt, dessen Vorgaben für RENEB-Partnerlabore verpflichtend sind, z.B. die Teilnahme an regelmäßigen Ringversuchen. Werden Qualitätskriterien nicht erfüllt, allen voran die Abschätzung des korrekten Dosisbereiches, steht ein Trainingsprogramm zur Verfügung, das vom Online-Training bis

zu praxis-orientierten Ausbildungsaufenthalten in Partnerlaboren reicht.

Damit RENEB langfristig auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik bleibt, werden auch neue Techniken hinsichtlich ihrer Eignung für die individuelle Dosisabschätzung getestet und gegebenenfalls in das Netzwerk integriert. Ebenso aktiv wird nach neuen Partnern gesucht, die die Auswertekapazität des Netzwerkes weiter erhöhen und/oder neues Wissen einbringen.

## Sicherung der rechtlichen Handlungsfähigkeit

Um das Netzwerk rechtlich handlungsfähig zu machen, wurde 2017 die Assoziation RENEB gegründet, die als eigenständiger Partner in den nationalen, europäischen und internationalen Notfallschutz eingebunden werden kann. Dem Verein traten bei seiner Gründung neun Europäische Institutionen bei, davon zwei aus Deutschland (BfS, Institut für Radiobiologie der Bundeswehr).

## Zusammenarbeit mit Kliniken und Organisationen

Von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Arbeit von RENEB ist die koordinierte Zusammenarbeit mit Ärzten und Kliniken. RENEB kann hier nicht nur in Notfallsituationen mit personenbezogenen Informationen über eine Strahlendosis beitragen. Erstrebenswert ist auch die Einbindung des Netzwerkes als Analyseplattform für medizinische Forschung, z.B. im Hinblick auf individualisierte Medizin. Hier könnte das Netzwerk zur Identifizierung von unauffälligen, tatsächlich aber strahlenempfindlichen Personen beitragen.

International bestehen bereits Kooperationen mit Organisationen wie der IAEA und WHO im Bereich des Notfallmanagements, diese werden ebenfalls für den medizinischen Bereich erweitert.

| www.reneb.net |

# Früherkennung von Herzschwäche verbessern

Wissenschaftler des Universitätsklinikums Heidelberg zeigen: Charakteristische chemische Veränderungen am Erbgut sind potentielle Marker für Herzerkrankungen.

Julia Bird, Universitätsklinikum Heidelberg

Leidet ein Patient unter einer beginnenden Herzschwäche? Was ist die Ursache und in welchem Stadium befindet sie sich? Diese Fragen lassen sich mit gängigen Bluttests bisher nicht zuverlässig beantworten. Über deutlich bessere Diagnose- und Prognosequalitäten könnten neuartige Biomarker verfügen, die Wissenschaftler des Universitätsklinikums Heidelberg, des Zentrums für Bioinformatik an der Universität des Saarlands sowie der Siemens Healthineers entdeckt haben. Dabei handelt es sich um bestimmte chemische Veränderungen am Erbgut, sog. epigenetische Faktoren, die eine Herzmuskelerkrankung sensitiv anzeigen sollen.

Wie die Forscher berichten, wiesen sie die epigenetischen Marker nicht nur in den Zellen des erkrankten Herzmuskels selbst, sondern auch in den Blutproben der Patienten nach. „Das ist ein unerwarteter Fund, da solche Veränderungen häufig nur in den betroffenen Organen auftreten. Umso größer schätzen wir nun das Potential für unsere Patienten ein“, so Arbeitsgruppenleiter Priv.-Doz. Dr. Benjamin Meder, Geschäftsführender Oberarzt der Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie am Universitätsklinikum Heidelberg. Ob sich die Marker für die breite klinische Anwendung eignen und dabei herkömmliche Proteinmarker

übertreffen, müssen weitere Studien zeigen. Die Forschungs-Allianz ermöglicht in Zukunft die gezielte Entwicklung neuer klinischer Tests basierend auf den entdeckten Mechanismen.

Aufgrund dieses Potentials für die Herzdiagnostik, insbesondere in der Früherkennung chronischer Herzmuskelerkrankungen, wurde die Forschungsarbeit mit dem Wilhelm P. Winterstein-Preis 2017 der Deutschen Herzstiftung ausgezeichnet. „Die neuartigen Früherkennungsmarker auf Basis der Erkenntnisse von Dr. Meder könnten enorm zu einer besseren Diagnose und zielgenauen Therapie der Herzschwäche der meist älteren Patienten über 65 Jahre verhelfen. Außerdem erfordert dieser Ansatz nur eine einfache Blutanalyse und keine Herzbiopsie“, würdigt Prof. Dr. Thomas Voigtländer, Vorstandsmittglied der Deutschen Herzstiftung, die Forschungsleistung des Heidelberger Forschers. Der jährlich vergebene Forschungspreis ist mit 10.000 € dotiert.

## Neue Wege in der Erforschung der Herzschwäche

Jedes Jahr müssen sich in Deutschland rund 445.000 Menschen wegen einer Herzschwäche im Krankenhaus behandeln lassen, über 44.000 sterben daran. Ein bisher verwendeter Standardmarker ist das Proteinfragment NT-proBNP, das im Blut eine Herzmuskelschwäche anzeigt. Seine Aussagekraft über die Ursache und für den weiteren Verlauf und die zu erwartende Risiken sind allerdings begrenzt.

Auf der Suche nach neuen molekularen Mustern der Herzschwäche beleuchtete das Team um Dr. Meder als Vertreter des Heidelberger Standorts des Deutschen Zentrums für Herzkreislauforschung (DZHK), Dr. Andreas E. Posch, Siemens AG, und Dr. Andreas Keller, Zentrum für Bioinformatik der Universität des Saarlands, in einem neuen, computergestützten Ansatz

erstmalig mehrere biologische Ebenen gleichzeitig: An Gewebe- und Blutproben von 41 Patienten untersuchten die Forscher die Zusammenhänge zwischen der Abfolge der Erbinformation (DNA-Basensequenz), chemischer Modifikationen der DNA sowie veränderter Aktivität verschiedener Genprogramme. Besonderes Augenmerk legten sie dabei auf die epigenetischen Faktoren, da diese ein Bindeglied zwischen der angeborenen Veranlagung und Umweltfaktoren darstellen können.

## Epigenetische Faktoren: vererbt aber auch verändert

Denn anders als die genetisch festgeschriebene Information im Erbgut, die von Eltern an Kinder weitergegeben wird und über Generationen konstant bleibt, sind epigenetische Faktoren weitaus flexibler: Die chemischen Veränderungen an der DNA, Methylierungen, können zwar ebenfalls vererbt, aber auch durch Umwelteinflüsse, z.B. Stress, Rauchen, Ernährung oder andere Risikofaktoren, beeinflusst werden, und dann Gene blockieren oder überaktivieren. Dies wiederum hat wahrscheinlich entscheidenden Einfluss auf die Herzfunktion.

Die Wissenschaftler erstellten eine detaillierte „Landkarte“ aller epigenetischen Veränderungen sowie der damit verbundenen genetischen Aktivität bei Herzschwäche. Dabei identifizierten sie 517 Bereiche, deren epigenetische Modifikationen sich als potentielle Marker für die Frühdiagnose eignen. Besonders vielversprechend ist dabei das Gen B9D1: „Eine Analyse der Methylierung dieses Gens scheint in seiner Aussagekraft dem Gold-Standard-Marker Nt-proBNP überlegen zu sein“, so Meder. „Das muss allerdings noch genauer untersucht werden.“

| www.klinikum.uni-heidelberg.de |

WILEY

Mitmachen und Tablet-PC gewinnen!

M&K-Leserumfrage

---

Startet wieder am 18.10.2017

Die Leserumfrage von M&K – zum Thema Werbung

Machen Sie jetzt mit bei der Leserumfrage von Management & Krankenhaus – und gewinnen Sie mit etwas Glück einen aktuellen Tablet-PC!

Jetzt hier registrieren – und gewinnen:  
www.management-krankenhaus.de/Leserumfrage

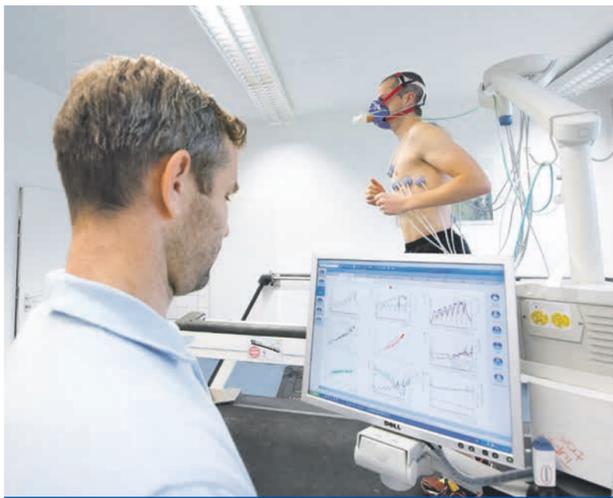
Management & Krankenhaus

# Vom Gendopingnachweis zur Darmkrebsdiagnostik

Die Sportmedizin der JGU entwickelt zusammen mit der Universitätsmedizin Mainz neues ultra-sensitives Nachweisverfahren für Krebsersubstanz im Blut.

Petra Giegerich, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Obwohl sich die Krebsdiagnostik und Krebstherapie in den letzten Jahren rapide verbessert hat, geht derzeit rund die Hälfte der Todesfälle in der BRD noch auf Krebserkrankungen zurück. Eine der Krebsarten, die in westlichen Industrienationen besonders auf dem Vormarsch ist, ist der Darmkrebs. Darmkrebs ist noch vor Brustkrebs die Krebsart, die erwiesenermaßen am besten auf eine intensivierte Sporttherapie begleitend zur Krebsoperation und auch schon begleitend zur Chemotherapie anspricht. „Regelmäßiges Training für rund 30 Min. fünfmal die Woche konnte in Studien die Krebssterblichkeit nach einer Dickdarmkrebsoperation bereits um sagenhafte 50 % senken. Aber auch schon mit deutlich weniger Bewegung können Patienten nachweislich profitieren“, sagt Prof. Dr. Dr. Perikles Simon von der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU). „Damit ist der Darmkrebs die Krebsart, um die wir uns in der Sportmedizin in den nächsten Jahren am intensivsten kümmern müssen“, ergänzt Simon, Leiter der



Sportmedizin Mainz: Auf dem Weg zur individualisierten Bewegungstherapie bei Krebserkrankungen  
Foto: Peter Pulkowski

Abteilung Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation am Institut für Sportwissenschaft der JGU.

In einem Forschungsverbund mit der Klinik für Anästhesiologie unter Leitung von Prof. Dr. Christian Werner und der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie unter Leitung von Prof. Dr. Hauke Lang haben die Mainzer Sportmediziner jetzt einen ersten Schritt getan, um Darmkrebs besser erkennen und vor allem auch unterschiedliche Formen von Darmkrebs besser unterscheiden zu können. „Neben Operation sowie Chemo- und Strahlentherapie gewinnt eine Antikörpertherapie bei metastasiertem Dickdarmkrebs

zunehmend an Bedeutung. Welche Antikörper hierfür am wirksamsten sind, hängt von den genetischen Veränderungen ab, die die Krebszellen aufweisen. Doch diese kennen wir eigentlich erst so richtig, wenn das Gewebe möglichst präzise entnommen und analysiert wurde“, bemerkt Lang.

Hier setzt die Doktorarbeit von Tobias Ehlerl am Molekularbiologischen Labor der Sportmedizin an. Ehlerl war damit betraut, einen Bluttest auf Gendoping, der von den Mainzer Sportwissenschaftlern etabliert wurde, in einen Test auf die häufigsten Krebsmutationen bei Darmkrebs zu verwandeln. Zwar gibt es solche Tests auf die sog. K-RAS-Punktmutationen schon

eine ganze Weile, doch ihre Nachweisgüte ließ noch zu wünschen übrig. „Die besondere Hürde war, dass sich diese Krebsmutationen nur an jeweils einer einzigen Base von der gesunden DNA unterscheiden. Aber auch bei einem Krebskranken taucht die gesunde DNA mehr als 10.000-fach häufiger im Blut auf als die Krebs-DNA“, erklärt Ehlerl. „Wir wollten nun ein Verfahren entwickeln, das die Menge und die Art jeder einzelnen Krebsmutation ganz genau erfassen kann, und zwar in einem vertretbar geringen Blutvolumen, denn viele Krebspatienten haben ohnehin schon einen Blutmangel“, ergänzt Ehlerl.

Zu diesem Zweck hat er einige bekannte Techniken auf völlig neue Art und Weise miteinander kombiniert. Das Ergebnis ist rekordverdächtig: Kein bisher bekanntes Verfahren kann in einer so geringen Blutmenge gleich alle sieben K-RAS-Mutationen so präzise quantifizieren. Ein sehr wichtiger Schlüssel zum Erfolg war dabei ein statistisch geeignetes Vorgehen. „Die Lösung, die Herr Ehlerl gefunden hat, erscheint jetzt, wo wir die finalen Testergebnisse sehen, banal. Allerdings muss man erst einmal drauf kommen, wenn man sich am Ende einer langen Testreihe wundert, warum auch beim genauesten Vorgehen die Werte immer noch etwas zu stark schwanken“, bemerkt Simon. Mit dem neuen Verfahren gelingt es den Mainzer Wissenschaftlern, technische und stochastisch bedingte Schwankungen und die resultierenden Ungenauigkeiten zu vermeiden, die üblicherweise bei der Vervielfältigung von DNA, der Prä-Amplifikation, entstehen. Die neue Diagnostik ist um den Faktor 10 sensitiver als ein ebenfalls neues Verfahren

von Wissenschaftlern der renommierten Stanford University und kommt außerdem mit weniger Ausgangsmaterial aus.

Ein Ziel der Sportmediziner ist es nun, jetzt schon auch im Verbund mit der Industrie geeignete Diagnostikgeräte mit verbesserten, automatisierbaren Prä-Amplifikationsmöglichkeiten zu entwickeln.

## Neue Messtechnik im Einsatz

Unter Anleitung durch die Klinik für Anästhesiologie konnten Mitarbeiter der Sportmedizin Dickdarmkrebspatienten zu wichtigen Zeitpunkten der Operation verschiedene Blutproben abnehmen. Bei drei Patienten fanden sich in dem entnommenen Tumorgewebe K-RAS-Mutationen. Diese konnten mit dem neuen Verfahren auch im Verlauf gemessen werden. Die Forscher stellten dabei fest, dass zwar mit dem eigentlichen Herausnehmen des Tumorgewebes die gesunde DNA im Blut unmittelbar stark anstieg, allerdings verhielt sich die Krebsersubstanz im Blut nicht einheitlich. Hauke Lang betont: „Zum jetzigen Zeitpunkt wäre es völlig verfrüht, aus diesen Ergebnissen abzuleiten, welcher dieser Patienten eine bessere oder schlechtere Prognose hat, zumal auch die Wahl des operativen Vorgehens, das im Einzelfall sehr unterschiedlich war, Einfluss auf das Testergebnis gehabt haben könnte. In Mainz werden die meisten Operationen bei Dickdarmkrebs minimalinvasiv oder sogar robotisch vorgenommen. Neben einem optimalen onkologischen Ergebnis gehen diese Verfahren nicht nur mit einem besseren kosmetischen Ergebnis, sondern auch mit einem geringeren Operationstrauma, das

heißt einer geringeren Beeinträchtigung des Immunsystems, einher.“

Die Möglichkeiten, die die neue Messtechnik verspricht, wollen die Forscher jetzt zunächst bei Patienten unter Sporttherapie ausführlich testen. „Im Gegensatz zum operativen Vorgehen können wir beim Sport ohne ethische Bedenken unsere Vorgehensweisen verändern und die Krebsersubstanz jeweils genau studieren“, bemerkt Simon. Eine starke Fürsprecherin der perioperativen Sporttherapie bei Krebs ist Prof. Dr. Ines Gockel, die ehemalige Mainzer Oberärztin und jetzige Geschäftsführende Direktorin der Klinik für Viszeral-, Transplantations-, Thorax- und Gefäßchirurgie in Leipzig, die auch die ursprünglich treibende Kraft hinter dem Forschungsverbund war.

Der erste Grundstein für eine moderne, medizinisch betreute Sporttherapie ist somit in Mainz gelegt und soll den Patienten auch in der Fläche zugutekommen. „Im Rahmen unserer Studie haben wir den Teilnehmern die Möglichkeit geboten, ein speziell ausgearbeitetes Sportprogramm zu besuchen. Unsere Mitarbeiter betreuen diese Sportgruppen weiterhin ehrenamtlich. Um aber eine adäquate Versorgung auch der Patienten zu gewährleisten, die von einem großen Tumorzentrum weiter entfernt in den strukturschwächeren Gegenden wohnen, benötigen wir in Zukunft internetbasierte Betreuungskonzepte und eine nicht-invasive Verlaufskontrolle über moderne innovative Messverfahren“, sagt Simon.

| www.unimedizin-mainz.de |

## Archiv der Mutationen

Am IMBA – Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften – schafften Forscher ein einzigartiges Archiv an Stammzellen.

Ines Méhu-Blantar, Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich

Die sog. Haplobank steht nun Forscherinnen und Forschern auf der ganzen Welt zur Verfügung, um die Funktionen von Genen reproduzierbar und unter kontrollierten Bedingungen studieren zu können. Am IMBA konnte man bereits erste wichtige Erkenntnisse für die Grundlagenforschung gewinnen und Gene untersuchen, die bei Infektionen und im Bereich der regenerativen Medizin eine Rolle spielen.

Um Krankheiten zu verstehen, muss man zunächst eine Vielzahl an genetischen Zusammenhängen erfassen. Eine neuartige Biobank aus haploiden Mäusestammzellen könnte nun dabei helfen. Forscher am IMBA konnten dank Haplobank bereits neue Erkenntnisse zu Infektionskrankheiten und Gefäßkrankungen gewinnen. Auch für die Krebsforschung hat die am IMBA entwickelte Zell-Sammlung großes Potential.

## Gen-Mutationen zum Ein- und Ausschalten

Haplobank ist eine Art Bibliothek haploider Stammzellen. Diese Zellen besitzen genauso wie die Keimzellen nur einen halben Satz an Chromosomen und haben die Eigenschaft, zu allen möglichen Zelltypen heranzuwachsen und sämtliche Gewebetypen zu bilden. Da eine Mutation in der haploiden Zelle nicht von der anderen Chromosomenhälfte ausgeglichen werden kann, wird sofort ersichtlich, was ein bestimmtes Gen in der Zelle und in verschiedenen Geweben bewirken kann. „Unser Archiv besteht aus etwa 100.000 einzelner Zell-Linien mit rund 17.000 Genen, die wir mit einem ‚molekularen

Schalter‘ versehen haben. Das entspricht in etwa zwei Dritteln aller Mäuse-Gene, die Proteine kodieren. Wir können diese also je nach Belieben jeweils ein- und ausschalten und so ein mutiertes Gen mit dem Wildtyp vergleichen. Am Verhalten der Zelle können wir dann erkennen, welches Gen welche Funktion übernimmt“, erklärt IMBA-Gruppenleiter Ulrich Elling, der die Genetik von Stammzellen erforscht. Bereits 2011 entwickelte er eine Technik für die Herstellung haploider Stammzellen und legte damit die Basis für Haplobank.

## Schnupfenviren und ihr Zugangscodex

Das „Archiv der Mutationen“ bietet also eine reiche Ressource, um die Ursachen von Krankheiten zu entschlüsseln. Ein Beispiel, an dem die neue Haplobank getestet wurde, war das Gen PLA2G16. Die Forscher hatten es in einer großen genetischen Suche identifiziert und wollten nun direkt testen, ob Zellen mit Mutationen in Pla2g16 in der Tat resistent gegen Rhinovirus („Schnupfen-Virus“) sind. Elling erklärt: „Es ist ein sehr schönes Beispiel, wie unsere Haplobank funktioniert. Finde

ich in einer breit angelegten Reihenuntersuchung ein vielversprechendes Gen, das für eine Krankheit verantwortlich scheint, kann ich zum Tiefkühler gehen, den entsprechenden haploiden Zell-Klon auftauen, das potentiell wichtige Gen ausschalten und innerhalb weniger Tage bestätigen, ob meine Vermutung stimmt oder nicht. Beim Schnupfen-Gen hat das bestens funktioniert und so die Effizienz unserer Haplobank bestätigt. Blockiert man PLA2G16, so werden Zellen – und hoffentlich auch einmal Menschen – resistent gegen den Haupterreger von Schnupfen.“

## Neue Erkenntnisse für die Regenerationsmedizin

Aber auch an anderen vielversprechenden Beispielen konnte die Zellbank erfolgreich getestet werden. Für Herz-Kreislauf-Erkrankungen etwa birgt Haplobank ebenfalls großes Potential. Reiner Wimmer, Postdoktorand in der Gruppe von IMBA-Direktor Josef Penninger, konnte anhand der hauseigenen Biobank neue Erkenntnisse über das Wachstum von Blutgefäßen gewinnen. „Wir konnten neue Gene identifizieren die das Wachstum von Blutgefäßen beeinflussen. Wenn wir nun



das Wachstum der Gefäßzellen gezielt anregen, könnte dies im Bereich der Regenerationsmedizin helfen, um geschädigtes Gewebe, etwa nach einem Herzinfarkt oder einem Schlaganfall, schneller heilen zu lassen“, berichtet Wimmer.

## Haplobank – von Forschern für Forscher

Bereits 100.000 verschiedene Zell-Linien sind Teil von Haplobank, die nun Forschungsgruppen auf der ganzen Welt zur Verfügung steht. IMBA-Direktor Penninger sagt: „Schon ewig war man auf der Suche

nach einem haploiden System für das aufstrebende Gebiet der Stammzellbiologie, um den Wirkungskreis einzelner Gene, aber auch Wechselwirkungen zwischen Genen noch effizienter zu erforschen – mit Haplobank ist uns dies gelungen. Wir freuen uns, dass unser Archiv nun als einzigartiges Open-Access Ressource Forschern weltweit zugänglich ist, und hoffen natürlich, dass wir damit einen Beitrag für biomedizinischen Fortschritt auf der ganzen Welt leisten können.“

| www.imba.oeaw.ac.at |  
| www.viennabiocenter.org |

## Sichere Blutprodukte

Das Paul-Ehrlich-Institut entwickelt WHO-Referenzmaterialien für Thrombozytenkonzentrate.

Dr. Susanne Stöcker, Paul-Ehrlich-Institut Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel, Langen

Eine wichtige Säule für die Sicherheit von Blutprodukten ist die Testung der Produkte auf Keime. Forscher des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) haben im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation (WHO) den Bestand von Referenzstämmen zur Testung von Thrombozytenkonzentraten (weißen Blutkörperchen) um 10 Bakterienstämme erweitert. Damit stehen nun 14 Bakterienstämme zur Verfügung, mit denen die weltweit eingesetzten Testsysteme

validiert werden können. Auch die ersten 4 Referenzstämmen wurden unter Federführung des PEI entwickelt.

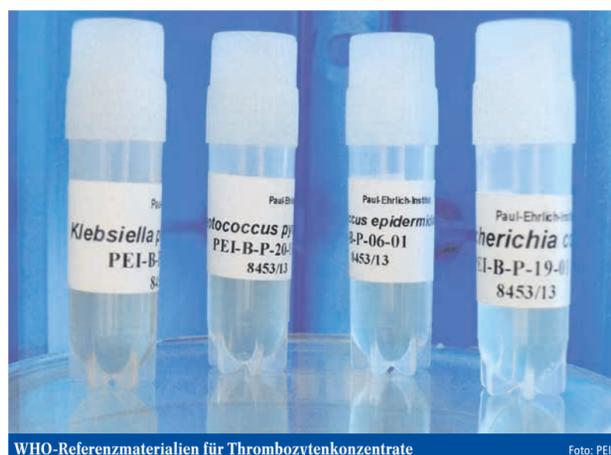
Schon der erste Schritt bei der Gewinnung von Blutspenden – das Durchstechen der Haut des Spenders, auf der sich Bakterien befinden – birgt das potentielle Risiko, dass Keime in die Blutspende gelangen. Deshalb wird im gesamten Prozess der Blutspende mit vielen verschiedenen Maßnahmen für die Sicherheit von Blutprodukten gesorgt. Dazu gehören u. a. das Spenderscreening, die wirksame Desinfektion der punktierten Hautstelle und die Testung der Blutprodukte auf vorhandene Keime.

Eine Voraussetzung für die Verlässlichkeit der für die Testung auf vorhandene Keime eingesetzten Nachweismethoden ist ihre Validierung mithilfe geeigneter Referenzmaterialien (validierte Teststämmen). Um als zuverlässige Referenzmaterialien dienen zu können, müssen die Teststämmen unter den vorgegebenen

Lagerbedingungen überleben und vermehrungsfähig bleiben.

Zudem ist für eine quantitative Validierung die Kenntnis der Lebendkeimzahl

notwendig. Um dies sicherzustellen, hat das Paul-Ehrlich-Institut federführend einen Ringversuch in 14 Laboratorien weltweit durchgeführt, dessen Ergebnis



WHO-Referenzmaterialien für Thrombozytenkonzentrate  
Foto: PEI

nun zur Erweiterung des Angebotes der WHO-Referenzmaterialien um die folgenden 10 Bakterienstämme geführt hat:

- Bacillus cereus PEI-B-P-57,
- Bacillus thuringiensis PEI-B-P-07,
- Enterobacter cloacae PEI-B-P-43,
- Morganella morganii PEI-B-P-91,
- Proteus mirabilis PEI-B-P-55,
- Pseudomonas fluorescens PEI-B-P-77,
- Serratia marcescens PEI-B-P-56,
- Staphylococcus aureus PEI-B-P-63,
- Streptococcus dysgalactiae PEI-B-P-7,
- Streptococcus bovis – reklassifiziert als Streptococcus gallolyticus.

Bereits 2011 hatte das Paul-Ehrlich-Institut in Zusammenarbeit mit der „International Society of Blood Transfusion“ (ISBT) im Rahmen eines weltweiten Ringversuchs das erste Bakterien-Referenz-Panel von vier Stämmen (Staphylococcus epidermidis PEI-B-P-06, Klebsiella pneumoniae PEI-B-P-08, Streptococcus pyogenes PEI-B-P-20 und Escherichia coli PEI-B-P-19) entwickelt, deren vollständige Genomsequenzen

mittlerweile bekannt und bei der American Society for Microbiology (ASM) öffentlich verfügbar sind.

Alle 14 Referenzmaterialien werden vom Paul-Ehrlich-Institut mit einem speziell dafür entwickelten Verfahren kultiviert und als tiefgefrorene Bakteriensuspensionen mit definierter Keimzahl angeboten.

„Ich freue mich, dass unsere Wissenschaftler durch die Entwicklung und Bereitstellung der WHO-Referenzmaterialien einen wichtigen Beitrag für die zuverlässige Testung von Blutprodukten weltweit leisten“, sagt Prof. Klaus Cichutek, Präsident des Paul-Ehrlich-Instituts.

| www.pei.de |

