

# Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

WILEY

April · 4/2020 · 39. Jahrgang

Bitte beachten  
Sie unser Sonderheft  
M&K kompakt IT

## Akademisierung der Pflegeberufe

Die Anforderungen an die Beschäftigten, etwa in der Pflege, werden vielfältiger und komplexer. **Seite 2**



## TI vor der Verschiebung?

Bis Jahresende sollen laut Gesetz Krankenhäuser ans Telematikinfrastruktur-Netz. Ist das realistisch? **Seite 12**



## Vom Erreger zum Syndromic-Test

Neue Entwicklungen vereinfachen die Bearbeitung von klinischen und epidemiologischen Fragestellungen in Echtzeit. **Seite 22**



## Themen

### Gesundheitspolitik

**Die Gesundheit der Beschäftigten** 4  
100 Studien belegen: Die Gesundheitsangebote wirken sich positiv auf den gesamten Firmenerfolg aus.

### Gesundheitsökonomie

**Der Wandel muss von Innen kommen** 5  
Der Schritt zum Smart Hospital und der damit verbundene Wandel ist alternativlos, so Prof. Dr. Jochen A. Werner.

### Medizin & Technik

**Vertebral Body Tethering** 7  
Verschiedene Zentren sammeln derzeit Erfahrungen mit Vertebral Body Tethering.

### IT & Kommunikation

**Telemedizin** 11  
Ein dermatologisches Videokonsil erweitert das telemedizinische Portfolio und stärkt klinikübergreifende Zusammenarbeit des Rhön-Klinikums.

### Hygiene

**Antibiotic Stewardship** 15  
Die Etablierung eines ABS-Teams ist kosteneffektiv und wirkt sich positiv auf den Antibiogrammverbrauch wie auch die Resistenzentwicklung aus.

### Bauen, Einrichten & Versorgen

**Gebäudetechnik** 17  
Effizientere Prozesse sind einer der Schlüssel zur wirtschaftlichen Gesundung der Krankenhäuser.

### Labor & Diagnostik

**Pathologie 4.0** 20  
Die Digitale Pathologie gilt als die Zukunft der Gewebediagnostik. Welche Möglichkeiten und Chancen bieten sich dadurch?

**Impressum** 24  
**Index** 24

Bitte beachten Sie die Teilbeilage von Julius vom Hofe

## Berufe im Wandel – hinter der Klinikpforte

Im Krankenhaus sind mehr denn je Menschen aus unterschiedlichsten Bereichen beschäftigt. Über die Etagen hinweg verändern sich Ausbildungen und Berufe.

Dr. Jörn Wegner, Deutsche Krankenhausgesellschaft, Berlin

Digitalisierung, demografischer Wandel, medizinischer Fortschritt und die schwindende Verfügbarkeit von Fachkräften verändern die Personalstruktur deutscher Krankenhäuser. Die Anforderungen der Aufgabenbereiche weisen in Richtung Spezialisierung und Aufgliederung von Kompetenzen und Aufgaben.

### Differenzierung und Arbeitsteilung

Der demografische Wandel ist in den Krankenhäusern besonders stark zu spüren, zunehmend müssen ältere Menschen mit besonderem Pflegebedarf behandelt werden. Das erfordert neue personelle Strukturen. Krankenpflegekräfte erhalten dabei zunehmend Unterstützung von Altenpflegern. Die Krankenhäuser stehen damit vor vielfachen Herausforderungen, denn die Altenpfleger müssen für ihre neue Tätigkeit mit deutlich mehr medizinischen Elementen fortgebildet werden.

Mit der generalistischen Pflegeausbildung wird den verschwimmenden Grenzen zwischen Alten- und Krankenpflege Rechnung getragen. Angehende Pflegekräfte müssen sich ab dem kommenden Jahr nicht mehr zwischen den beiden Pflegezweigen entscheiden. Damit stehen ihnen beide Berufswege offen, und für die Pflegebranche ergibt sich mehr Flexibilität bei der Gewinnung von Arbeitskräften.

Der zunehmende Einsatz von Altenpflegern ist nicht das einzige Phänomen



Dr. Jörn Wegner

einer komplexer werdenden Medizin, die sich mit den Folgen des medizinischen Fortschritts und des demografischen Wandels auseinandersetzt. So wird die Arbeitskraft eines Arztes zu einer immer wertvolleren Ressource, mit der die Krankenhäuser sparsam umgehen müssen. Im Ergebnis entstanden über die vergangenen Jahrzehnte Berufsbilder, die ehemals ärztliche Tätigkeiten beinhalten bzw. Ärzte entlasten und unterstützen.

Die verbreitetsten und ältesten sind die anästhesie- und operationstechnischen Assistenten (ATA, OTA). Etwas neuer ist der 2007 eingeführte Beruf des chirurgietechnischen Assistenten (CTA), und mit dem Physician Assistant (PA, Arztassistent) gibt

es seit einigen Jahren sogar einen neuen akademischen Beruf. Der PA übernimmt vom Arzt delegierte Arbeiten, z.B. Wundverschluss und andere weniger komplizierte Aufgaben im OP. Mit diesen und zahlreichen nicht medizinischen Aufgaben, etwa in der Dokumentation, entlasten PA Ärzte und schonen die knapper werdende Ressource Arbeitskraft. Das ist im Pflegebereich mit dem Einsatz von Pflegehelfern schon längst Alltag. Was bleibt, ist das allgegenwärtige Personalproblem. Ob Pflegekräfte oder Ärzte – Krankenhäuser haben zunehmend Schwierigkeiten, neue Mitarbeiter oder Auszubildende zu finden. Dazu müssen sie vor allem anspruchsvolle Kommunikationsstrategien entwickeln.

Mittlerweile nutzen fast alle Menschen in Deutschland das Internet. Rund die Hälfte von ihnen ist in irgendeiner Form in soziale Medien eingebunden, unter Jugendlichen ist die Durchdringung praktisch komplett.

### Digitale Kommunikation

Wie Pilze schießen die Facebook-Seiten deutscher Kliniken aus dem Boden. Facebook-Auftritte, die gestern noch unüberschaubar nebenbei betreut wurden, zeigen sich heute mit professionell gestalteten Videos, systematischer Veröffentlichungsstrategie und relevanten Inhalten. Ein Social-Media-Manager oder vielleicht sogar ein ganzes Team für digitale Öffentlichkeitsarbeit werden zunehmend unverzichtbar. Dabei endet deren Aufgabenspektrum nicht beim bloßen Posten von Inhalten. Sie müssen Messenger-Anfragen zu allen möglichen Themen bearbeiten, sie managen Kommentare und Bewertungen von Patienten und müssen echte Herausforderungen – Trolle, Beleidigungen und vieles mehr – meistern. Kaum noch ein Krankenhaus kann es sich leisten, (digitale) Kommunikation nebenbei in einem Verwaltungsbüro erledigen zu lassen.

Zudem gilt es, die sich stetig und rasant wandelnde Landschaft der sozialen Medien zu beobachten und die entsprechenden Plattformen zu bedienen, sobald sie relevant werden. Aktuell gewinnen Corporate Influencer im Krankenhaus an Bedeutung. Dabei handelt es sich um medienaffine „echte“ Mitarbeiter, die ihren Arbeitsalltag in authentischer Form darstellen können. Für die Kommunikatoren in den Kliniken ist all das eine Herausforderung, da selbst jüngere Mitarbeiter kaum noch Schnittmengen in digitaler Mediennutzung mit ihrer um wenigstens ein oder zwei Jahrzehnte jüngeren Zielgruppe haben. Aber Letztere sind die dringend benötigten Krankenpflege-Azubis von morgen.

### Datensicherheit ist nicht mehr der verschlossene Schrank

Digitalisierung endet nicht bei der Kommunikation über soziale Medien. Sie

gehört zu den Herausforderungen, die die Krankenhäuser intensiv beschäftigen. Kein anderes Feld hat so viele neue Beschäftigungsmöglichkeiten in Krankenhäusern geschaffen. Dabei gestaltet sie sich an vielen Stellen im Gesundheitswesen besonders kompliziert. Ein Grund sind die höheren Anforderungen an den Schutz der besonders sensiblen Patientendaten. Noch vor zwei Jahrzehnten bedeutete Datenschutz im Krankenhaus vor allem ein gut gesicherter Aktenschrank. Heute müssen sich Spezialisten um die digitale Infrastruktur und ihre Sicherheit kümmern. Die Krankenhäuser stellt das vor mehrfache Herausforderungen: Einerseits ist der Arbeitsmarkt für IT-Spezialisten aus Arbeitgebersicht äußerst angespannt, andererseits stehen nicht ausreichend Mittel zur Verfügung, um Datensicherheit ohne den Zwang zur Querfinanzierung zu gewährleisten.

Viele neue Berufe sind dabei entstanden, die auch für Krankenhäuser von Bedeutung sind. Für die Koordination der digitalen Entwicklung ist der Chief Digitalisation Officer zuständig, Chief Information und Chief Information Security Officer verantworten die Datensicherheit. Der Chief Medical Information Officer kümmert sich um Aufbau und Implementierung von Health Technology. Er ist gleich doppelt höchst qualifiziert und entsprechend rar auf dem Arbeitsmarkt, denn oft ist das Medizinstudium mit aufbauender IT-Fortbildung Voraussetzung. Aus dem früheren IT-Chef, der sich um die PC-Infrastruktur im Haus kümmern musste, ist heute der Chief Information Officer geworden, der für ein komplexes Feld mit unterschiedlichsten Anwendungen Verantwortung trägt.

Aufgabendifferenzierung, technischer und medizinischer Fortschritt und Verknappungen auf dem Arbeitsmarkt werden die Stellenangebote der Krankenhäuser noch für einige Jahre und Jahrzehnte bestimmen. Damit werden sie zunehmend für Menschen attraktiv, die keinen originären medizinischen oder pflegerischen Hintergrund haben.

| www.dkgev.de |



Sichern Sie sich die Chance auf eine von **30 Solar-Powerbanks**

**Leserumfrage 2020**

management-krankenhaus.de/leserumfrage

Management & Krankenhaus

# Inside Heilberufe: Frauen in der Gesundheitsversorgung

Die Heilberufe werden weiblich: Mehr als 60% der Medizinstudierenden sind Frauen, in der Pharmazie sind es sogar mehr als 70%.

Welche Vorstellungen und Erwartungen an ihren Beruf haben Frauen? Wo unterscheiden sich diese von ihren männlichen Kollegen. Antworten liefert die kürzlich veröffentlichte ApoBank-Studie „Inside Heilberufe“, die sich u.a. den Geschlechtervergleich vornimmt. Was die wichtigsten Themen sind, darin sind sich Frauen und Männer einig: Familienleben und Partnerschaft stehen ganz oben auf der

Prioritätenskala. Finanzielle Sicherheit und Altersvorsorge bilden eine wichtige Basis, und der berufliche Auftrag, Menschen zu heilen und zu helfen, kommt direkt danach.

## Karriere ja, aber nicht unbedingt als Unternehmerin

Insgesamt sind beiden Geschlechtern zwar ideelle Werte wichtiger als materielle, doch Frauen legen noch weniger Wert auf hohen Lebensstandard, Eigentum und Vermögensbildung als Männer. Die berufliche Karriere ist den Ärztinnen, Zahnärztinnen und Apothekerinnen fast genauso wichtig, wie ihren männlichen Kollegen, jedoch sehen sie sich nicht als Unternehmerinnen. Hier ist die Differenz sehr groß: Das Kriterium, unternehmerisch tätig zu sein, erachten 24% der Frauen als

für sie interessant, bei Männern sind es mit 42% fast doppelt so viele.

## Nachhaltigkeit ist Frauen wichtiger

Umgekehrt ist das Verhältnis, wenn es um nachhaltigen Lebensstil und Umweltschutz geht: Für 70% der Frauen ist es ein wichtiges Anliegen. Immerhin misst mit 61% zwar eine Mehrheit unter den Männern den Kriterien hohe Bedeutung bei. Doch Wohlstandskriterien, wie hohes Einkommen, Eigentum oder Vermögensbildung rangieren weiter oben auf der Agenda.

## Beim Einkommen sehen Frauen mehr Nachholbedarf

Nach den Wünschen für den beruflichen Alltag gefragt, fällt auf, dass beim Thema

Einkommen Frauen einen Aufholbedarf sehen, und das obwohl ihnen hohe Einkünfte nicht so wichtig sind wie ihren männlichen Kollegen. Mehr Zeit für die Patienten, flexiblere Arbeitszeitgestaltung und mehr Unabhängigkeit bei beruflichen Entscheidungen stehen bei beiden Geschlechtern oben auf der Wunschliste.

## Mehr Fortbildung und weniger Bürokratie

Das Bedürfnis nach mehr Fortbildung und Austausch mit Kollegen ist bei Frauen deutlich ausgeprägter als bei den Männern. Die Belastung durch Bürokratie empfinden Heilberuflerinnen offenbar noch stärker, die Dokumentation und Verwaltungsarbeit ist für 92% der Frauen ein wunder Punkt. Vor allem bei Frauen sind seit der letzten Befragung im Jahr 2016 die

Zufriedenheitswerte mit der beruflichen Situation um elf Prozentpunkte signifikant gefallen und liegen aktuell bei 52%. Richtig unzufrieden sind 14%, ein Drittel (34%) äußert sich neutral.

„Die sinkende Zufriedenheit unter den Heilberuflerinnen ist ein Warnsignal, denn sie werden mehrheitlich die Gesundheitsversorgung von morgen gestalten“, sagt Daniel Zehlich, Leiter des Bereichs Gesundheitsmärkte und Gesundheitspolitik bei der ApoBank. „Deshalb ist es besonders wichtig, dass wir uns genauer anschauen, wie Frauen in den Heilberufen leben und arbeiten wollen. Laut unserer Studie ist vor allem ein Arbeitsumfeld wichtig, das Familie und Privatleben als oberste Priorität respektiert, indem es eine flexible und freie Arbeitszeitgestaltung zulässt. Dabei steht die Patientenbehandlung im Vordergrund, mit möglichst wenig Bürokratie

und überschaubarer unternehmerischer Tätigkeit in der eigenen Praxis oder Apotheke. Zudem sind genügend Zeit für Fortbildung und Austausch mit Kollegen gewünscht.“

## Methodik

Für die Studie wurden im Auftrag der ApoBank 500 Heilberufler, darunter Apotheker, Ärzte, Zahnärzte sowie Mediziner, Zahnmediziner bzw. Pharmaziestudenten durch das Institut DocCheck Research befragt. Dabei waren 45% der Befragten weiblich und 55% männlich.

Deutsche Apotheker- und Ärztekammer, Düsseldorf  
www.apobank.de

# Beschäftigte in der Pflege benötigen immer vielfältigeres Wissen

Das Gesundheitswesen verändert sich, die Anforderungen an Beschäftigte, etwa in der Pflege, werden vielfältiger und komplexer. Die Akademisierung der Berufe kann eine Antwort darauf sein.

Wenn die morgendliche Visite startet, ist die Stationsleiterin immer persönlich dabei. Katharina Gerkens verschafft sich als Erstes einen Überblick über Patienten und Personal in der Pflegestation der Klinik für Intensivmedizin im Universitätsklinikum Eppendorf (UKE). „So bekomme ich direkt den Überblick, wie hoch der Pflegeaufwand auf der Station an diesem Tag ist“,

sagt sie 37-Jährige. Seit 2015 leitet sie die Station mit 37 Mitarbeitern.

Als Pflegedienstleiterin beinhaltet ihr Arbeitsalltag zahlreiche Organisations- und Führungsaufgaben. „Das Berufsbild der Pflege verändert sich derzeit rasant, und die Aufgaben werden immer komplexer“, erklärt Gerkens. Für die Beschäftigten bedeute das, sich täglich auf Veränderungen einstellen zu müssen. „Wir müssen in der Lage sein, diese mitzugestalten, und dafür braucht man vielfältige Kenntnisse, zum Beispiel in Management, Kommunikation, BWL und Führung“, so die Pflegemanagerin.

## Wissen aus berufsbegleitenden Fernstudiengängen

Das Wissen dafür hat sie sich im Hochschulstudium angeeignet: Den berufsbegleitenden Fernstudiengang Pflege-Management an der HFH Hamburger

Fern-Hochschule schloss sie 2016 ab, inzwischen ist sie im HFH-Masterstudiengang Management im Gesundheitswesen eingeschrieben.

Angesichts der zunehmenden Komplexität der Aufgaben sprechen sich viele Experten seit Langem für die stärkere Akademisierung der Beschäftigten aus. Bereits 2012 forderte der Wissenschaftsrat eine Akademisierungsquote für die Pflege von 10–20%, sie ist bis heute nicht erreicht. In anderen Ländern ist die Akademisierung von Gesundheitsberufen oft weiter fortgeschritten.

## Akademisierung als „notwendige Reaktion“

In der Akademisierung sieht HFH-Prof. Dr. Stefan Dietsche eine „notwendige Reaktion auf die Veränderungen im Gesundheitswesen“. Dietsche: „Die Multimorbidität steigt, chronische Erkrankungen nehmen



zu. Durch verbesserte Diagnostik und Therapie können auch schwere Krankheiten länger überlebt werden. Gleichzeitig sinkt die Verweildauer in den Krankenhäusern.“

„All diese Veränderungen haben auch direkte Auswirkungen auf das Berufsbild von Pflegekräften“, so der Professor. Dies betreffe sowohl die Arbeit innerhalb der Profession Pflege als auch die zunehmend wichtige Kooperation mit anderen Berufsgruppen.

„Auf dieses dynamische Berufsfeld können sich Pflegekräfte und Beschäftigte im Gesundheitswesen allgemein gut mit einem Studium vorbereiten“, ist Dietsche überzeugt. „Durch eine durchgehend

wissenschaftliche Herangehensweise werden Studierende befähigt, sich auch in neue Herausforderungen und Spezialisierungen einzuarbeiten, immer im Sinne eines Theorie-Praxis-Transfers.“ Insbesondere durch den engen Bezug zwischen Theorie und Praxis eignen sich berufsbegleitende Studiengänge hierfür besonders gut, so der Professor.

## Fernstudium der HFH verknüpft Theorie und Praxis

Auch für Katharina Gerkens war der Ansatz des berufsbegleitenden Fernstudiums optimal. „Das Fernstudium an der HFH

war für mich eine gute Möglichkeit, Theorie und Praxis zusammenzubringen. Es spielt eine wichtige Rolle für meinen beruflichen Aufstieg und für die Übernahme neuer Aufgaben und Projekte.“

So wurde ihr etwa die Verantwortung für ein Projekt zur Integration von akademisierten Pflegekräften (Advanced Practice Nurses – APN) übertragen. Die Ergebnisse präsentierte sie jüngst im Rahmen des Pflegemanagement-Awards 2020 des Bundesverbands Pflegemanagement – und gewann den 2. Preis als Nachwuchspflegemanagerin des Jahres.

www.hfh-fernstudium.de |

## Award Patientendialog

Der 2. Preis des Awards Patientendialog geht an das Uniklinikum Schleswig-Holstein, das am Campus Kiel „Shared Decision Making“ einführt.

Unter der Schirmherrschaft von Gesundheitsminister Jens Spahn und der Patientenbeauftragten der Bundesregierung, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, würdigt der Award Patientendialog jene Kliniken, die sich für das Wohl ihrer Patienten engagieren und einen vorbildlichen Dialog mit Erkrankten und deren Angehörigen pflegen.

Jury-Mitglied Dr. Karl Blum, Vorstand vom Deutschen Krankenhausinstitut, begründet die Auszeichnung für das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein mit dessen „besonders innovativen Leuchtturmprojekten mit großem Potential für die Weiterentwicklung des Patientendialogs in den Krankenhäusern und darüber hinaus“. Gemeint ist damit das Projekt „Making SDM a Reality“ am Campus Kiel. Insgesamt werden dort knapp 14 Mio. € aus dem Innovationsfonds in das Projekt investiert.

Im Projekt wird das am Klinikum entwickelte Programm share to care eingesetzt.

Dieses Programm schließt alle Beteiligten ein:

- Ärzte absolvieren ein Training, um das Arzt-Patienten-Gespräch noch partnerschaftlicher auszurichten;
- Patienten bekommen Entscheidungshilfen an die Hand und werden motiviert, Fragen zu stellen, um in den Gesprächen die für sie wichtigen Informationen zu erhalten;
- Pflegekräfte werden zu Decision-Coaches ausgebildet, um bei der Entscheidungsfindung behilflich zu sein.

Der ärztliche Direktor des Campus Kiel, Prof. Dr. Norbert Frey, freut sich vor allem für die am Projekt Beteiligten, die „share to care“ mit viel Engagement umsetzen: „Die Implementierung von Shared Decision Making im laufenden Klinikalltag stellt hohe Anforderungen an alle ärztlichen und nicht-ärztlichen Beteiligten“, sagt der ärztliche Direktor, und er betont: „Sie leisten all das neben den bestehenden Verpflichtungen, on-top zum laufenden Arbeitspensum.“ Die Anerkennung von außen kann dabei ein Übriges tun. „Eine so wichtige Auszeichnung wie der Award Patientendialog motiviert unsere Mitarbeiter

weiter, an der erfolgreichen Umsetzung des Projekts weiterzuarbeiten“, sagt Frey. „Der Lohn für das Engagement der Kieler Kollegen sind in erster Linie zufriedene Patienten. Der Preis ist das Sahnehäubchen“, sagt Prof. Dr. Friedemann Geiger, Medizinspsychologe und Professor am Uniklinikum Schleswig-Holstein, der share to care federführend entwickelt hat. Wird die Umsetzung des Programms am Campus Kiel ein Erfolg, könnten in Zukunft auch die Patienten anderer Kliniken in Deutschland davon Nutzen tragen.

Das Programm wurde am Standort Kiel im Rahmen eines vom Innovationsfonds mit 14 Mio. € geförderten Projekts entwickelt. Ziel ist es, das Klinikum in Kiel auf Shared Decision Making auszurichten. Etliche Meilensteine wurden bereits erreicht.

www.uksh.de |  
www.share-to-care.de |

WILEY

ERFOLG HAT DREI BUCHSTABEN:



Johann Wolfgang von Goethe



Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Erfolgsstory Krankenhaus

in M&K 06/2020 zum Hauptstadtkongress Berlin, 17.–19.06.2020

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft/Vollbeilage

Ihre Mediaberatung  
Manfred Böhler +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com  
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de  
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 myildiz@wiley.com

Termine  
Erscheinungstag: 10.06.2020  
Anzeigenschluss: 30.04.2020  
Redaktionsschluss: 09.04.2020

www.management-krankenhaus.de

M&K Newsletter  
Jetzt registrieren!  
www.management-krankenhaus.de

# Medizinprodukte: Europa regelt die Rechtslage neu

Mit dem erklärten Ziel, die Patientensicherheit zu erhöhen, läuft die MDR nun Gefahr, zu Lasten der Versorgung zu gehen, da die Anforderungen zu hoch sind.

RA Dr. Angela Graf (MHMM),  
Kanzlei Lückner MP-Recht, Essen



pragmatische und von den Akteuren der Branche handhabbare Vorgaben quasi unmöglich gemacht hat.

## Medizinprodukte – Eine vielfältige Produktkategorie

Die Produktkategorie „Medizinprodukte“ ist sehr vielfältig und hinsichtlich der Charaktereigenschaften des jeweiligen Produktes im Vergleich zu anderen Produkten innerhalb der Kategorie sehr inhomogen. So reicht die Bandbreite vom einfachen Mundspatel zur Inspektion des Rachenraumes bis hin zur hochkomplexen Ausstattung für OP-Säle, von Produkten zur Wundversorgung bis hin zu stofflichen Medizinprodukten, etwa Produkten zur Behandlung der Obstipation (z.B. Marcrogol). Vor dem Hintergrund basiert das aktuelle Recht auf dem New Approach, wonach der Hersteller „grundlegende Anforderungen“ zu erfüllen hat, um ein Produkt in den Verkehr zu bringen. Die konkrete Umsetzung der grundlegenden Anforderungen wird sodann von den EU-Normungsinstitutionen in „harmonisierten Normen“ definiert. Hält sich der Hersteller an diese Vorgaben, so wird die Konformität der Produkte mit den grundlegenden Anforderungen vermutet und das Produkt darf das „CE-Kennzeichen“ als Symbol der Verkehrsfähigkeit tragen. Weicht er von den Inhalten der Norm ab, muss er dies begründen. Diese Möglichkeit gewährt dem Hersteller jedoch die notwendige Flexibilität, um auf den technischen Fortschritt reagieren zu können. Auch können Normen grundsätzlich in kürzeren Zyklen überarbeitet und damit an Innovationen angepasst werden.

## Europäische Medizinproduktebehörde als Zulassungsorgan?

Ein weiteres wesentliches Merkmal des Medizinprodukterechts ist, dass – anders als etwa bei Arzneimitteln – keine behördliche Zulassung vor dem Inverkehrbringen vorgesehen ist. Vielmehr ist der Hersteller Hauptverantwortlicher für die Konformität der Produkte mit den grundlegenden Anforderungen und kennzeichnet dies mit dem „CE-Kennzeichen“. Für Produkte der höheren Risikoklassen muss er jedoch zusätzlich eine Benannte Stelle involvieren, welche die Bewertung des Herstellers überprüfen. Die fehlende behördliche Überprüfung gerade von Hochrisikoprodukten wie etwa Herzschrittmachern wurde vielfach kritisiert

und intensiv diskutiert. Die Schaffung einer europäischen Zulassungsbehörde für Medizinprodukte stand im Raum. Letztlich entschied sich der europäische Gesetzgeber dennoch dafür, das bestehende System aufrechtzuerhalten. Mit gutem Grund: Die Etablierung einer Zulassungsbehörde mit Spezialisten für die unterschiedlichsten Arten von Medizinprodukten stellt eine nur sehr schwer zu nehmende Hürde dar. Zum anderen steht die Tatsache, dass privatrechtlich organisierte Institutionen – die selbst behördlich überwacht werden – schneller auf etwaige Innovationen und Änderungen reagieren können, außer Frage. Nichtsdestotrotz wurden auch die Anforderungen für die Benennung dieser Stellen stark verschärft, die viele nicht erfüllen konnten und fortan keine Produkte mehr bewerten durften. Der Schwund wird sich aller Voraussetzung nach fortsetzen.

## Steigende Anforderungen an die Hersteller

Wenngleich der Gesetzgeber also am bestehenden grundsätzlichen Konzept festhielt, hat er in den Details der Anforderungen an alle Marktbeteiligten und vor allem an die Hersteller deutlich schärfere Maßstäbe angelegt. Um einen soliden Rechtsrahmen zu schaffen, so der europäische Gesetzgeber, sollen Schlüsselemente des bisherigen Regulierungskonzeptes, (z.B. die Beaufsichtigung der Benannten Stellen, die Konformitätsbewertungsverfahren, klinische Prüfungen und klinische Bewertungen, Vigilanz und Marktüberwachung erheblich gestärkt und Bestimmungen zur Gewährleistung von Transparenz und Rückverfolgbarkeit in Bezug auf Medizinprodukte eingeführt werden. Dieses Zitat aus den Erwägungsgründen zur MDR zeigt bereits, dass Verschärfungen der Vorgaben zum gesamten Lebenszyklus eines Produktes vorgesehen sind, beginnend mit der Produktentwicklung bis zur Nachmarktphase. Diese sehr umfassenden neuen Vorgaben werden vor allem die Hersteller nunmehr in ihre internen Prozesse integrieren müssen, um den Verbleib ihrer Produkte im Markt zu sichern. Neben dem Alltagsgeschäft stellte dies in den vergangenen Monaten bereits eine erhebliche Herausforderung dar und wird die Hersteller weiterhin belasten. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen kommen hierbei häufig an ihre Grenzen – es steht zu befürchten, dass daher vor allem aus diesem Marktsegment Unternehmen verschwinden werden.

Ob die gestiegenen Anforderungen darüber hinaus stets der Patientensicherheit zugutekommen oder vielmehr ein Mehr an Bürokratie darstellen, wird sich in den Details der Umsetzung in den kommenden Jahren zeigen. Die Verschärfung zugunsten der Patientensicherheit könnte dann vor allem zu Lasten der Patientenversorgung gehen, da Produkte gegebenenfalls zumindest vorübergehend nicht mehr verfügbar sein könnten.

| www.mp-recht.de |

## Vorgeschichte und Gesetzgebungsverfahren

Die Europäische Kommission legte bereits 2012 einen Entwurf für eine Verordnung vor, die den Rechtsrahmen für Medizinprodukte neu fassen sollte. Da die bis dato gültigen Richtlinien bereits zwei Jahrzehnte alt waren, ohne eine grundlegende Reformierung erfahren zu haben, stand dieses Vorhaben schon länger auf der Agenda der Kommission. Der vorgelegte Entwurf und die gesetzgeberischen Aktivitäten wurden im Laufe des Gesetzgebungsverfahrens stark vom Skandal um verunreinigte Brustimplantate des französischen Herstellers Poly Implant Prothés (PIP) befeuert. Der Hersteller hatte in krimineller Vorgehensweise medizinisch indiziertes Silikon gegen Industriosilikon ausgetauscht, das die äußere Hülle des Implantats schwächen und ins Körpergewebe diffundieren kann. Tausenden Frauen wurde daher zur Explantation geraten. Diese Ausgangssituation machte die Revision des Medizinprodukterechts zu einem der langwierigsten und komplexesten Gesetzgebungsverfahren, das die Gesundheitsbranche jemals erfahren hat. Zugleich erklärt sich, dass bezüglich vieler Aspekte der unbedingten Wille, strengere Regeln zu erlassen,

## Hauptstadtkongress diskutiert „Next Generation Healthcare“

Präzisionsmedizin, künstliche Intelligenz, Big Data, Smart Hospital – schneller als je zuvor verändert sich die Medizin. Und mit ihr Versorgungsstrukturen, Selbstverwaltungen, Zulassungsverfahren, Qualitätsmanagement und Nutzenbewertung. Der Hauptstadtkongress 2020 diskutiert dies unter dem Motto „Next Generation Healthcare: Steigerung von Qualität und Effizienz“.

Um all das, was die medizinische Forschung in immer schnellerer Folge möglich macht, zügig in die Regelversorgung zu bringen, wird sich wohl manches im Gesundheitswesen ändern müssen. Forschung und Wissenschaft liefern, aber Politik und Selbstverwaltung müssen jetzt nachziehen. Das ist auch ein persönliches Anliegen von Gesundheitsminister Jens Spahn, der den Hauptstadtkongress eröffnen wird.

Weitere prominente Referenten, die bereits zugesagt haben, sind Bundesarbeitsminister Hubertus Heil, Prof. Josef Hecken vom Gemeinsamen Bundesausschuss und Gesundheitsministerin



Hauptstadtkongress 2019

Cornelia Prüfer-Storcks (Hamburg) sowie die Landesgesundheitsminister Karl-Josef Laumann (NRW) und Dr. Heiner Garg (Schleswig-Holstein).

Der Hauptstadtkongress Medizin und Gesundheit ist mit mehr als 8.000 Entscheidern aus Politik, Kliniken, Ärzteschaft, Pflege, Krankenkassen und Wissenschaft die jährliche Leitveranstaltung der Gesundheitsbranche. Im Berliner CityCube

treten an drei Tagen in rund 150 Einzelveranstaltungen über 600 Referenten auf. ■

### Termin:

**Hauptstadtkongress Medizin und Gesundheit**  
17.–19. Juni, Berlin  
[www.hauptstadtkongress.de](http://www.hauptstadtkongress.de)

Canon

Made For life



Alphenix Biplane

## Zweiebenen-Angiographiesystem mit Multi-Achsen-Bodenstativ

- vollständige Patientenabdeckung ohne Tischbewegung
- Advanced Image Processing für 2D- und 3D-Bildgebung
- High-Definition Flachdetektortechnologie
- DoseRite Dosisreduktions-Paket
- hohe Ausfallsicherheit des Gesamtsystems

Weitere Informationen finden Sie auch unter:  
<https://de.medical.canon>

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

# Geschliffene Regeln für Medizinprodukte

Es kommt jetzt darauf an, ob Hersteller für die verpflichtende neue Europäische Medizinprodukteverordnung gerüstet sind.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Diese Verordnung soll das Medizinproduktrecht in Europa vereinheitlichen und für mehr Patientensicherheit sorgen, nachdem Skandale um fehlerhafte Brustimplantate oder Metall-auf-Metall-Endprothesen das Vertrauen von Ärzten und Patienten in die Sicherheit von Medizinprodukten erschüttert hatten. Die Europäische Medizinprodukteverordnung (MDR) betrifft Produkte mit medizinischer Zweckbestimmung, die vom Hersteller für die Anwendung beim Menschen bestimmt sind. Dazu gehören nicht nur Implantate, sondern auch Produkte zur Injektion, Infusion, Transfusion und Dialyse, humanmedizinische Instrumente, Software, Katheter, Herzschrittmacher, Dentalprodukte, Verbandstoffe, Sehhilfen, Röntengeräte, Kondome, ärztliche Instrumente, Labordiagnostika, Produkte zur Empfängnisregelung sowie In-vitro-Diagnostika. Die MDR sieht u.a. unangemeldete Kontrollen bei den Herstellern, zusätzliche Prüfverfahren und eine bessere Rückverfolgbarkeit von risikoreichen Produkten wie Implantaten und Stents vor. Was einfach klingt, ist kompliziert: Im

Medizinrecht wird zwischen Arzneimitteln und Medizinprodukten unterschieden. Letztere verfolgen eine medizinische Zweckbestimmung, sie werden demnach bei Menschen physikalisch angewandt. Arzneimittel hingegen wirken metabolisch (lassen eine Veränderung eintreten), immunologisch (stärken das Abwehrsystem) oder pharmakologisch (führen zu einer Wechselwirkung zwischen Arzneimittel und Körper).

## Gesetze und Verordnungen aktuell

Medizinprodukte wie Implantate oder Verbandmaterial sollen künftig mit weniger Risiken für Patienten verbunden sein: Das Bundeskabinett billigte am 06.11.2019 einen Gesetzentwurf von Bundesgesundheitsminister Jens Spahn (CDU), der mehr Sicherheit für Medizinprodukte bringen soll. Der Gesetzentwurf dient in erster Linie der technischen Anpassung des nationalen Medizinproduktrechts an neue EU-Vorgaben. „Wie schon bei der Arzneimittelversorgung sorgen wir auch dafür, dass der Bund die notwendigen Kompetenzen bei der Überwachung der Produkte bekommt“, erklärte Spahn nach der Kabinettsberatung. Er wolle, dass Medizinprodukte für die Patienten sicher und kein Risiko für sie seien. Mit der Reform setze man „schnell und entschlossen“ die europäischen Vorgaben dazu um. Besonderer Fokus des Gesetzes ist die Durchführung der Vorschriften für Medizinprodukte nach europäischem Recht (Medizinprodukte-recht-Durchführungsgesetz – MPDG). Mit der EU-Verordnung soll ein einheitliches

Verfahren zur Zertifizierung von Medizinprodukten eingeführt werden. Das Ziel sei eine hohe Produktqualität und Versorgungssicherheit. Von einigen Ausnahmen abgesehen, gilt die Verordnung über Medizinprodukte ab dem 26. Mai 2020 und die Verordnung über In-vitro-Diagnostika ab dem 26. Mai 2022.

## Umsetzungsstrategie ist erkennbar

Wesentliche Neuerungen der Verordnungen sind u.a.:

- einheitliche Benennung und Überwachung der Benannten Stellen auf Basis konkretisierter und verschärfter Anforderungen,
- Schaffung einer Koordinierungsgruppe (MDCG), bestehend aus benannten Experten aller Mitgliedstaaten,
- Einführung eines zusätzlichen Kontrollverfahrens für die Konformitätsbewertung der Benannten Stelle für Medizinprodukte mit hohem Risiko durch ein Expertengremium (sog. Scrutiny-Verfahren),
- Konkretisierung der Anforderungen an die klinische Bewertung,
- detaillierte Regelung des Verfahrens zur Genehmigung klinischer Prüfungen von Medizinprodukten und Leistungsstudien für In-vitro-Diagnostika,
- Verschärfung der Bestimmungen über die Marktüberwachung und das Vigilanzsystem,
- Regelung der Aufbereitung von Einmalprodukten einschließlich des Verbots der Aufbereitung bestimmter Einmalprodukte,

- Verbesserung der Identifizierung und Rückverfolgbarkeit von Produkten durch Einführung einer eindeutigen Produktidentifizierungsnummer (UDI),
  - Verpflichtung der Hersteller zur Deckungsvorsorge im Haftungsfall,
  - Erweiterung der europäischen Datenbank für Medizinprodukte und In-vitro-Diagnostika (EUDAMED), die teilweise öffentlich zugänglich gemacht werden soll,
  - neue Klassifizierungsregeln u.a. für Software, Produkte mit Nanomaterialien sowie sogenannte stoffliche Medizinprodukte,
  - Änderung der Klassifizierungsregeln für In-vitro-Diagnostika, Angleichung an das Vier-Klassen-System bei Medizinprodukten,
  - Änderungen der Konformitätsbewertung für In-vitro-Diagnostika (u.a. Einbindung von europäischen Referenzlaboren in die Bewertung von In-vitro-Diagnostika der höchsten Risikoklasse),
  - Einführung des Konzepts einer klinischen Bewertung von In-vitro-Diagnostika.
- Außerdem soll das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) und das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) künftig auf der Grundlage eigener Risikobewertung ermächtigt werden. Somit können sie selbst alle erforderlichen Maßnahmen zum Schutz vor unvermeidbaren Risiken ergreifen, die von einem Medizinprodukt ausgehen. Des Weiteren können sie künftig die Bereitstellung des Produkts auf dem nationalen Markt untersagen oder beschließen, das Produkt zurückrufen oder vom Markt nehmen.

Bislang sind allein die Behörden der Bundesländer dafür zuständig.

## Kritik bleibt nicht ausgeschlossen

Wie erwähnt, gilt ab Mai 2020 in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union die EU-Medizinprodukte-Verordnung. Doch die Medizintechnikbranche bezweifelt, dass die Umsetzung des Regelwerks bis dahin gelingen kann, u.a. weil es viel zu wenige Benannte Stellen für die Zertifizierung der Produkte gibt. Das Hauptproblem sind nach Ansicht des Branchenverbandes die Benannten Stellen, die wie TÜV oder Dekra für die Zertifizierung neuer und die Rezertifizierung von bereits auf dem Markt befindlichen Produkten zuständig sind. Die europaweit 58 Benannten Stellen müssen jetzt selbst einen Zertifizierungsprozess durchlaufen, um zu belegen, dass sie den verschärften Anforderungen der MDR entsprechen. Noch ausstehende Rechtsakte, Leitlinien und Normen, die u.a. einheitliche Definitionen und Interpretationshilfen für die MDR vorgeben, stellen dem Branchenverband zufolge eine weitere Umsetzungshürde dar. Betroffen sind alle Produkte hoher Risikoklassen (IIb/III), insbesondere Implantate in der Traumatologie, Orthopädie und Gefäßchirurgie, ebenso Brustimplantate, aber auch „active devices“ wie das Cochlea-Implantat oder Schrittmacher. Grundsätzlich sind gemäß MPG alle Medizinprodukte verboten, die die Gesundheit oder die Sicherheit von Patienten, Anwendern oder anderweitig involvierten Personen trotz sachgemäßer Verwendung schädigen. Dies ist in

§ 4 Medizinproduktegesetz festgehalten. Das gleiche Verbot gilt für abgelaufene Produkte. Wird ein Mangel oder Fehler an einem Produkt festgestellt, darf es nicht mehr verwendet werden. Handelt es sich um einen Fehler in der Gebrauchsanleitung eines medizinischen Gerätes oder am Gerät selbst, muss in der Regel das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte oder das Paul-Ehrlich-Institut sowie der Hersteller davon in Kenntnis gesetzt werden. Verschärft wird das Problem zusätzlich dadurch, dass es vor allem im regulatorischen Bereich an Fachpersonal fehle, um die gestiegenen Anforderungen aus der MDR zu erfüllen. Industrieexperten sprechen hier von einem zehnfach höheren dokumentarischen Aufwand. Dabei ist der wirtschaftliche Hintergrund enorm: Das Geschäft mit künstlichen Gelenken, Schrittmachern, Hörgeräten oder anderen Medizinprodukten sei laut Gesundheitsministerium mittlerweile auf einen Umfang von 282 Mrd. € weltweit gewachsen. Allein deutsche Unternehmen setzten etwa 30 Mrd. € mit diesen Produkten um. Die Branche beschäftigt in Deutschland etwa 210.000 Personen und ist insgesamt stark durch den Mittelstand geprägt. Das hohe Innovationspotential der Branche zeigt sich daran, dass die deutschen Medizintechnik-Unternehmen rund ein Drittel ihres Umsatzes mit Produkten erzielen, die weniger als drei Jahre alt sind. Dabei finden zahlreiche Schlüsseltechnologien, wie etwa die Mikrosystemtechnik, die Nanotechnologie und Optische Technologien, in der Medizintechnik Anwendung.

## Projekt hilft Pflegenden im Umgang mit hoher Arbeitsbelastung

Die Arbeitsbelastung von Mitarbeitern in Krankenhäusern ist sehr hoch. Besonders Pflegende sind betroffen und oft hohem psychischen Druck ausgesetzt. Um ihre Belastung am Arbeitsplatz zu erfassen und sie einzudämmen, hat das Landeskrankenhaus (AöR) mit Sitz in Andernach zusammen mit der Unfallkasse Rheinland-Pfalz das Konzept „Tea(m) Time“ entwickelt. Das von der DAK ausgezeichnete Projekt, das an mehreren Standorten des

„Auszeit“ als nützlich und vor allem als wirksam im Hinblick auf die Zusammenarbeit untereinander und das damit oft verbundene eigene Wohlbefinden am Arbeitsplatz. „Das innovative Konzept fördert langfristig die Gesunderhaltung von Pflegeteams und erfasst zugleich psychische Belastungen am Arbeitsplatz“, so Dr. Gerald Gaß, Geschäftsführer des Landeskrankenhauses. Somit werde Tea(m)

## Arbeitszeitsituation der Klinikärzte in Baden-Württemberg

„Eine gute Krankenhausbehandlung ist Teamarbeit. Sie ist nur mit einer ausreichenden Zahl an qualifiziertem und motiviertem Personal möglich. Das sind Ärzte, Pflegefachkräfte und alle anderen Mitarbeiter im Krankenhaus“, so der BWKG-Vorstandsvorsitzende Detlef Piepenburg. Die Pflege stehe im Fokus der Aktivitäten von Krankenhäusern, Politik und Gesetzgebung. Dies sei als Ausgleich dazu zu sehen, dass vor einigen Jahren fast ausschließlich die Arbeitsbedingungen der Ärzte im Fokus standen. Auslöser waren etwa die EU-Arbeitszeitrichtlinie sowie Urteile und Gesetze zur Arbeitszeit aus dem Jahr 2005. „Die statistischen Zahlen zeigen, dass sich die Belastung der Ärzte in den vergangenen Jahren deutlich reduziert hat“,

so Piepenburg. Zwischen 2007 und 2017 haben nach den Zahlen des Statistischen Landesamts die Krankenhäuser im Land 5.700 zusätzliche Ärzte eingestellt (+ 33%). Als Folge müssen sich die Ärzte heute um deutlich weniger Patienten kümmern. Damals kamen auf einen Arzt rechnerisch knapp 123 Patienten. 2017 waren es rechnerisch knapp 110 Patienten pro Arzt. Damit ist die Patientenzahl je vollzeitbeschäftigtem Arzt um -10,6% gesunken. Gleichzeitig bieten die Kliniken immer mehr flexible Arbeitsverhältnisse an: Die Teilzeitquote der Ärzte hat sich seit 2007 von 15,4% auf 28,5% erhöht. „Mit mehr Ärzten und mehr Teilzeit ließ sich schon eine spürbare Entlastung erreichen. Ein weiterer wichtiger Faktor für die Arbeitszufriedenheit ist ganz sicher

auch die gute Bezahlung“, unterstreicht der BWKG-Vorstandsvorsitzende, der auch Landrat des Kreises Heilbronn ist. Im Zeitraum von 2007 bis 2017 gab es etwa im Rahmen des Tarifvertrags des Marburger Bunds mit den Kommunen Tarifierhöhungen von rund 33%. Weitere Verbesserungen für alle Personalgruppen wären nur möglich, wenn das überdurchschnittliche Lohnniveau in Baden-Württemberg von den Krankenkassen finanziert würde. Denn im Hochlohnland Baden-Württemberg werden deutlich höhere Vergütungen für die Beschäftigten in den Krankenhäusern bezahlt als im Bundesdurchschnitt. Die vom Gesetzgeber vorgesehene Vergütung der Krankenhäuser berücksichtigt das aber nicht. „Das ist ein großer Systemfehler, der

schnellstmöglich behoben werden muss“, ergänzt Piepenburg. Das Geld dafür sei vorhanden. Schließlich würden von den überdurchschnittlich hohen Löhnen der Versicherten in Baden-Württemberg auch überdurchschnittlich hohe Beiträge für die Krankenversicherung bezahlt. „Sicherlich sind noch nicht alle Probleme gelöst, aber die Krankenhäuser haben sich sehr für Verbesserungen eingesetzt. Uns liegen seitens der Aufsichtsbehörden oder aus den Berichten unserer Mitglieder keine Informationen über zunehmende oder besonders gravierende Verstöße gegen das Arbeitszeitgesetz vor“, erklärt der Vorstandsvorsitzende. Die Krankenhäuser würden sich dafür einsetzen, die Rahmenbedingungen weiter zu verbessern. | [www.bwkg.de](http://www.bwkg.de) |



LKH Tea(m) Time

Landeskrankenhauses erfolgreich im Einsatz ist, soll dank der Unterstützung des rheinland-pfälzischen Arbeitsministeriums auch Pflegenden an anderen Häusern im Bundesland zugutekommen. Damit haben Pflegeteams in Krankenhäusern aus Rheinland-Pfalz die Möglichkeit, das Konzept und die Methode Tea(m) Time anzuwenden und in die Praxis zu implementieren. Arbeits- und Gesundheitsstaatssekretär Dr. Alexander Wilhelm unterstützt das Projekt: „Es ist wichtig, dass Beschäftigte in Krankenhäusern langfristig und gesund in ihren Berufen arbeiten können.“ Um passgenaue Maßnahmen einzusetzen, die auf nachhaltige Gestaltung gesunder und gesundheitsförderliche Arbeitsbedingungen abzielen, sei es grundlegend, arbeitsbedingte Belastungen umfassend zu erkennen und zu beurteilen. Die Gefährdungsbeurteilung müsse vollständig sein, also auch die psychischen Belastungen angemessen berücksichtigt werden. Insgesamt 20 Teams an sechs Standorten des Landeskrankenhauses nahmen in der Pilotphase am Projekt teil. 80% der Mitarbeiter bewerten die gemeinsame

Time den Anforderungen des Arbeitsschutzes gerecht und leiste einen sehr guten Beitrag zur Gesundheitsförderung. In der Praxis bedeutet Tea(m) Time, dass Mitarbeiter eines Teams sich verbindlich alle drei bis vier Wochen für 30 bis 45 Min. ihrer Gesundheit und ihrer Arbeitsbelastung zuwenden. Der Vorgesetzte agiert als Moderator und unterstützt das Team darin, konkrete arbeitsbedingte Belastungen zu identifizieren sowie selbst Lösungen zu erarbeiten. Tea(m) Time stellt so einen Rahmen zur dauerhaften Kommunikation zur Verfügung, in dem Teilhaber, Mitentscheidungen und Selbstwirksamkeit im Hinblick auf die Gestaltung der eigenen konkreten Arbeitsbedingungen zu Erfahrungen der Mitarbeiter werden. „Aus Sicht der Unfallkasse Rheinland-Pfalz ist dieses Projekt ein vorbildliches Verfahren für die Gefährdungsbeurteilung Psychische Belastung“, sagt Manfred Breibach, Geschäftsführer der Unfallkasse Rheinland-Pfalz. „Mitarbeitende tauschen sich in regelmäßigen Workshops über die Belastungen am Arbeitsplatz aus und erarbeiten gemeinsam Lösungsansätze.“ | [www.landesskrankenhaues.de](http://www.landesskrankenhaues.de) |

## 100 Studien belegen: Gesundheitsangebote wirken sich positiv auf Firmenerfolg aus

Firmen können viel tun, um die Gesundheit ihrer Beschäftigten zu erhalten. Wie wirksam solche Maßnahmen tatsächlich sind, belegt ein Report der Initiative Gesundheit und Arbeit (iga) auf Basis von 100 wissenschaftlichen Studien. Wer Betriebe davon überzeugen will, in präventive Maßnahmen zu investieren, benötigt belastbare Nachweise, dass sich diese Investitionen auch lohnen. Bereits seit 2005 wertet IGA daher regelmäßig die wissenschaftliche Literatur hinsichtlich der Frage aus, ob sich Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung und Prävention positiv auf die Gesundheit der Beschäftigten und den Unternehmenserfolg auswirken. Der jüngste Report zeigt: Besonders effektiv sind die Angebote immer dann, wenn sie mehrere gesundheitliche Problemfelder abdecken. Werden etwa Sportprogramme regelmäßig im Unternehmen durchgeführt, verringern sich krankheitsbedingte Fehltagel. Kombiniert mit einer zusätzlichen Ernährungsberatung beugt man zudem einer Gewichtszunahme vor. Um Stress bei der Arbeit anzugehen, greifen Betriebe inzwischen oft auf technische Angebote zurück, z.B. Apps. Der Nachteil ist, dass Internet-gestützte Maßnahmen sehr oft und schnell abgebrochen werden. Erfolgreicher sind persönliche Beratungen, vor allem bei der Reduktion von arbeitsbezogenem Stress. Unbedingt ist Fachpersonal bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen einzubeziehen. Bei der Rauchentwöhnung sind die Erfolge der Programme im betrieblichen



Setting besonders hoch. Voraussetzung ist allerdings, dass die Beschäftigten aus eigenem Antrieb mit dem Rauchen aufhören. Sinnvoll sind betriebliche Angebote wie Gruppen- oder Einzeltherapien, gekoppelt mit medikamentösen Behandlungen, z.B. mit Nikotinplaster. In puncto Arbeitsunfälle haben sich Arbeitsschutztrainings als sehr wirksam erwiesen. In Verbindung mit Schutzkleidung und anderen sicheren Arbeitsmitteln lassen sich Unfälle reduzieren. Hinweise finden sich branchenübergreifend auch für einen längerfristigen Rückgang des Verletzungsrisikos aufgrund von Inspektionen. Um Erkrankungen durch Bewegungsmangel vorzubeugen, können aktive

Arbeitsplatzstationen wie höhenverstellbare Schreibtische oder Laufbandschreibtische helfen. Die Einführung sollte mit der Beratung der Beschäftigten einhergehen, damit Sitzzeiten auch wirklich verkürzt werden. | [www.iga-info.de](http://www.iga-info.de) |

### Der iga.Report 40

gibt den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zur Wirksamkeit der arbeitsweltbezogenen Gesundheitsförderung und Prävention für die Jahre 2012 bis 2018 wieder. Im Vergleich zu den Vorjahren hat sich das Themenspektrum deutlich verschoben. Stress und psychische Störungen kristallisierten sich als das am besten untersuchte Themenfeld heraus. Einen neuen Forschungsschwerpunkt bildet das Thema Sitzverhalten. Mit Muskel-Skelett-Erkrankungen haben sich nur wenige Studien beschäftigt. Die Ergebnisse des Reports sind in den ersten Präventionsbericht der Nationalen Präventionskonferenz (NPK) eingeflossen, der am 25. Juni 2019 veröffentlicht wurde. | [www.iga-info.de](http://www.iga-info.de) |

# Der Wandel muss von innen kommen

Der Schritt zum Smart Hospital und der damit verbundene Wandel ist für Prof. Dr. Jochen A. Werner alternativlos und nur durch ein radikales Umdenken möglich.



Ulrike Hoffrichter

Viele Menschen denken beim Stichwort „Digitalisierung“ vor allem an eine Verbesserung der Diagnostik und Therapie. Prof. Dr. Jochen A. Werner, Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des Universitätsklinikums Essen, sieht darin auch ein wichtiges Mittel, um den Menschen wieder verstärkt in den Mittelpunkt zu stellen. Das heißt, dass die Digitalisierung in Kliniken dazu beitragen soll, Mitarbeiter von zeitraubenden administrativen Tätigkeiten zu entlasten.

**M&K:** *Wie ist der aktuelle Stand in der Universitätsmedizin Essen?*

**Prof. Dr. Jochen A. Werner:** In Essen haben wir mit der Einführung der elektronischen Patientenakte, der Einrichtung einer digitalisierten Zentralen Notaufnahme, dem Aufbau eines digitalisierten Service- und Informationscenters sowie dem Ausbau der Abteilung für künstliche Intelligenz schon große Schritte in Richtung des Smart Hospitals gemacht. Viele Maßnahmen entlasten unsere Ärzte und Pflegekräfte von zeitraubenden, administrativen Tätigkeiten. Sie gewinnen so wieder mehr Zeit für die Patientenbetreuung.

*Was sind die nächsten Schritte auf dem Weg zum Smart Hospital?*

**Werner:** Das Smart Hospital begreifen wir als intelligente Steuerungsplattform, die sich an der Gesundheits- und Krankheitsgeschichte des Menschen orientiert. Der Weg dorthin ist ein agiler Prozess mit vielen kleinen Schritten. Nicht alle müssen unmittelbar zum Ziel führen, aber mit jedem Schritt wächst die Erfahrung.

Wenn wir das eingeschlagene Tempo beibehalten, das wir beispielsweise mit der Einführung der elektronischen Patientenakte oder dem Institut für „PatientenErleben“ an den Tag gelegt haben, dann werden die Patienten in fünf Jahren das Smart Hospital als Ort persönlicher Zuwendung mit der bestmöglichen Medizin erleben. Künstliche Intelligenz wird an mehr Stellen im Einsatz sein, der Servicegedanke gelebt werden, und optimierte Prozessabläufe werden für bessere Planbarkeit und optimierte Wartezeiten sorgen.

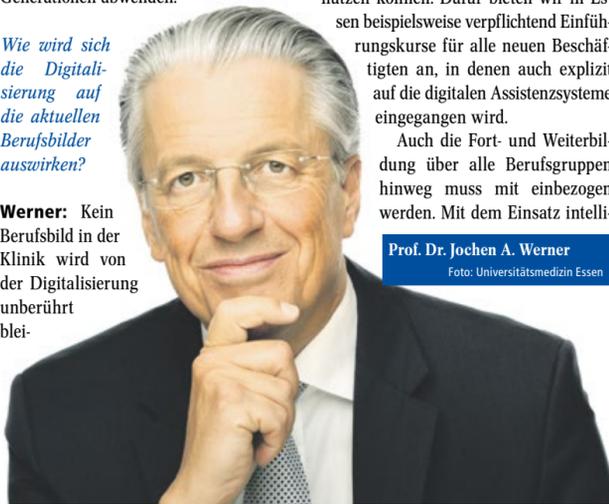
*Noch prallen in vielen Kliniken junge Digital Natives auf erfahrene Ärzte, die vielleicht noch von den Vorzügen der Digitalisierung überzeugt werden müssen. Was sind ihre Erfahrungen und was raten Sie anderen Klinik-Managern?*

**Werner:** Der nötige Wandel muss von innen kommen. Jedes Krankenhaus hat in seiner Mitarbeiterschaft Digital Leader. Die müssen identifiziert und gefördert werden. So kann man einen generationenübergreifenden Dialog schaffen, der den Wandel trägt. Dazu braucht es ein Management, dem es gelingt, den Bedürfnissen von Jung und Alt gleichermaßen gerecht zu werden. Veränderungen können nur von allen Generationen gemeinsam bewirkt werden. Dazu braucht es die junge Generation mit ihren neuen Ideen und ihrem Mut genauso wie die etablierten Mediziner und Pflegekräfte, die sich mit ihrem Erfahrungsschatz und ihrem Gespür für das Machbare einbringen.

Die Herausforderung besteht darin, dass sich in vielen Lebensbereichen durch die Digitalisierung bereits ein fundamentaler Wandel von der einen, noch im Berufsleben aktiven, hin zur anderen nachrückenden Generation vollzogen hat. In Kliniken hingegen werden Mitarbeiter noch tagtäglich mit veralteten Strukturen und Abläufen in die Vergangenheit versetzt. Es muss ein Umdenken stattfinden: weg von spitzhierarchischen Strukturen, hin zum teamorientierten Führen. Gelingt dieser Wandel nicht, werden sich die nachfolgenden Generationen abwenden.

*Wie wird sich die Digitalisierung auf die aktuellen Berufsbilder auswirken?*

**Werner:** Kein Berufsbild in der Klinik wird von der Digitalisierung unberührt bleiben.



Prof. Dr. Jochen A. Werner

Foto: Universitätsmedizin Essen

**Zur Person**

**Prof. Dr. Jochen A. Werner** ist Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des Universitätsklinikums Essen. Als Medical Influencer ist er Vorreiter im Bereich Digital Health. Er hat maßgeblich dazu beigetragen, die Universitätsmedizin Essen auf den Weg zum Smart Hospital zu bringen.

ben, davon bin ich überzeugt. Genauso sicher bin ich mir jedoch, dass sie keine der Tätigkeiten ersetzen kann. Das ärztliche Berufsbild wird sich vielleicht am stärksten verändern. Ärzte werden in Zukunft nicht mehr alleinige Träger medizinischen Wissens sein, sondern vielmehr Partner und Gesundheitsmanager ihrer Patienten. Als solche bleiben sie durch Empathie, Hinwendung und Vertrauen die wichtigsten Ansprechpartner für die Patienten.

Computer und Roboter werden die Ärzte und das Pflegepersonal nicht ersetzen können. Was sie aber können, ist sie zu entlasten, denn medizinisches Personal verbringt zu viel Zeit mit der Suche nach Befunden und Aufzeichnungen aller Art.

Die kognitiven Systeme führen Daten und Befunde zusammen und erleichtern so die Diagnostik. Indem sie Chancen und Risiken gegeneinander abwägen, helfen sie auch dabei, die individuell passgenauen Therapiekonzepte für jeden Patienten zu finden.

*Welche Anpassungen sind heute erforderlich, um das künftige Personal auf die Aufgaben der Zukunftsmedizin angemessen vorzubereiten?*

**Werner:** Die Sozialisierung in hierarchischen Strukturen wird ebenso weichen müssen wie die Vermittlung rein fachlichen Wissens. Beides wird den Herausforderungen der Zukunft nicht mehr gerecht. Wir müssen die Interdisziplinarität, die Interprofessionalität und den Teamwork-Gedanken viel stärker im Bewusstsein und dem Selbstverständnis der angehenden Ärzte verankern. Diese Fähigkeiten sind der Schlüssel dazu, die Medizin zum Wohle der Patienten besser zu machen.

Auch die Pflegekräfte müssen in ihrer Ausbildung bereits auf die Tätigkeit in einem digitalisierten Arbeitsumfeld vorbereitet werden. Denn sie können nur in ihrer Arbeit entlastet werden, wenn sie die digitalen Hilfsmittel vollumfänglich nutzen können. Dafür bieten wir in Essen beispielsweise verpflichtend Einführungskurse für alle neuen Beschäftigten an, in denen auch explizit auf die digitalen Assistenzsysteme eingegangen wird.

Auch die Fort- und Weiterbildung über alle Berufsgruppen hinweg muss mit einbezogen werden. Mit dem Einsatz intelli-

Prof. Dr. Jochen A. Werner  
Foto: Universitätsmedizin Essen

gener Lehrsysteme schließt sich der Kreis zur Digitalisierung.

*Welche Ansprüche müssen Kliniken künftig erfüllen, um als Arbeitgeber für Führungskräfte in der Verwaltung und Medizin attraktiv zu sein?*

**Werner:** Der Schritt zum Smart Hospital und dem damit verbundenen Wandel ist in Anbetracht des demografischen Wandels alternativlos. Dafür ist zunächst ein radikales Umdenken nötig, um aus den tradierten Strukturen und Abläufen aus-zubrechen. Das betrifft vor allem die Führungskräfte, die ein spitzhierarchisches System gewohnt sind, das so keine Zukunft mehr haben wird. Auch die Medizin an sich ist durch die Digitalisierung komplexer geworden. Beiden Entwicklungen muss Rechnung getragen werden. So werden sich Klinikchefs mit dem Gedanken anfreunden müssen, in Zukunft weitere medizinische und informationstechnologische Spezialisten an ihrer Seite zu haben, die eigenverantwortlich handeln und entscheiden dürfen. Hierarchien werden mehr und mehr einem Kollegialsystem und Teamarbeit weichen.

| www.uk-essen.de |

## Grundlagen für fairen Wettbewerb

Durch das im Bundestag verabschiedete „Fairer-Kassenwettbewerb-Gesetz“ (GKV-FKG) wird der Wettbewerb in der gesetzlichen Krankenversicherung deutlich gestärkt. Das erklären VDEK, IKK und der BKK Dachverband gemeinsam. Das Bündnis begrüßt, dass das Parlament die im GKV-FKG vorgesehene Reform des Finanzausgleichs der Kassen (Morbi-RSA) als Gesamtpaket beschlossen hat. Es ist zu erwarten, dass sich durch das Zusammenwirken aller Reformelemente die massiven Verwerfungen zwischen den Kassenarten im Wettbewerb verringern. Damit werde erreicht, dass die

Beitragsgelder endlich wieder dorthin fließen, wo sie für die Versorgung der Versicherten benötigt werden. Zudem ließen sich Manipulationen im Morbi-RSA wirksam bekämpfen. Es erinnert daran, dass die Ersatz-, Betriebs- und Innungskrankenkassen durch Fehlsteuerungen des heutigen Morbi-RSA seit Jahren deutlich weniger aus dem Gesundheitsfonds erhalten, als sie für die Versorgung der Versicherten benötigen. Die Schere zwischen den Über- und Unterdeckungen klappt immer weiter auseinander. Laut aktuellsten Zahlen liegt die Differenz zwischen Über- und Unterdeckungen

2018 bei rund 2,6 Mrd. €. Das Bündnis begrüßt, dass die Kompetenzen der Sozialen Selbstverwaltung nicht durch den neuen Lenkungs- und Koordinierungsausschuss (LKA) beim GKV-Spitzenverband (GKV-SV) eingeschränkt werden. Dies ist das erfreuliche Ergebnis einer intensiv geführten öffentlichen Debatte. Die jetzt vorgenommene Präzisierung stellt klar, dass Entscheidungen, die der Verwaltungsrat im Rahmen seiner Zuständigkeit getroffen hat, nicht über den LKA ausgehebelt werden dürfen. Zudem wird der Verwaltungsrat des GKV-SV nicht von 52 auf 40 Sitze verkleinert. | www.vdek.com |



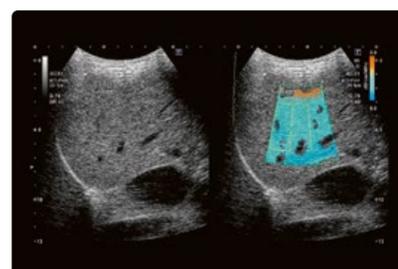
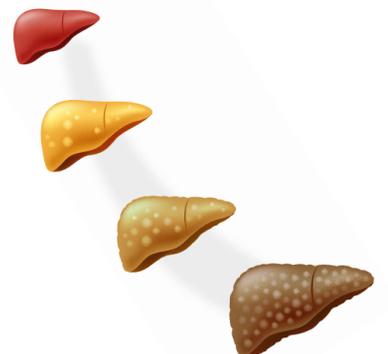
Made For life



**Aplio i-series**

## FRÜHER. MEHR. SEHEN.

Erkennen Sie pathologische Veränderungen der Leber, solange sie noch reversibel sind – und das ohne die Intervention durch eine Biopsie, sondern mittels Ultraschall. Das neue **Attenuation Imaging (ATI)** für die Aplio i-Serie macht genau dies möglich. Es ermöglicht, eine Steatose zu erkennen und zu klassifizieren. So bietet es Ihnen und insbesondere Ihren Patienten einen entscheidenden Vorteil, nicht reversible Folgen abzuwenden.



0.00 - 0.05	No Steatosis - Level S0
0.05 - 0.10	Mild - Level S1
0.10 - 0.15	Significant - Level S2
0.15 - 0.20	Severe - Level S3

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

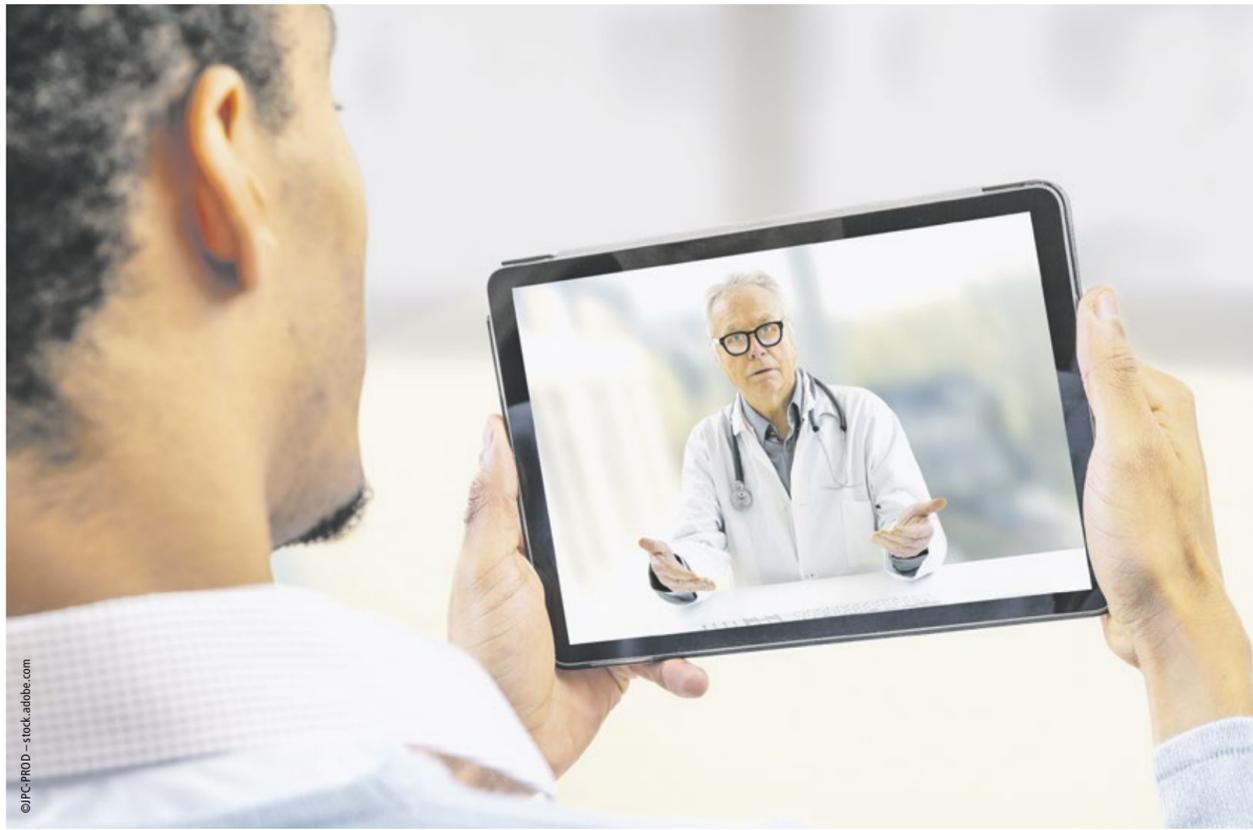
# Die Datenschutz-Folgenabschätzung: Ein wirksames Heilmittel gegen Datenschutzverletzungen?

Datenschutz-Folgenabschätzung klingt unhandlich, und oft wird sie als Belastung wahrgenommen – dabei geht es bloß darum, Datenschutzrisiken zu erfassen und Folgekosten zu vermeiden.

Im Mai 2018 wurde in der EU die Datenschutz-Grundverordnung („DSGVO“) verabschiedet und dem Datenschutz in Europa einen höheren Stellenwert eingeräumt. Sie verleiht den Personen, auf die bestimmte Daten sich beziehen (den „Betroffenen“), weitreichende Rechte und legt den Stellen, die diese Daten verarbeiten (den „Verantwortlichen“), eine Reihe umfangreicher Pflichten auf.

Hierzu gehört auch die Durchführung einer Datenschutz-Folgenabschätzung („DSFA“). Diese ist ein neues datenschutzrechtliches Instrument, das in Fällen risikoträchtiger Datenverarbeitungen vorgeschrieben ist. Gerade im Gesundheitsbereich ist die DSFA daher für die Verantwortlichen, beispielsweise Forschungseinrichtungen, Krankenhäuser oder Sozialleistungsträger, besonders praxisrelevant. So wird etwa in Krankenhäusern für jedes Verfahren, bei dem Patientendaten in größerem Umfang verarbeitet werden, in der Regel die Durchführung einer DSFA erforderlich sein.

Doch was genau ist unter diesem etwas sperrigen Begriff zu verstehen? Das Instrument der DSFA entspringt dem Gedanken, dass auch bei rechtmäßigen Datenverarbeitungen, für die alle Vorgaben beachtet wurden, ein gewisses Restrisiko besteht. Dies kann etwa dann der Fall sein, wenn unrichtige Daten verarbeitet werden oder Daten ungewollt an Dritte gelangen. Im Gesundheitsbereich liegen die Risikoschwerpunkte vor allem im Bereich der Vertraulichkeit und Datenintegrität, worunter die Richtigkeit und Vertrauenswürdigkeit der Daten auch über einen längeren Zeitraum zu verstehen ist. Konkret können das die Speicherung



falscher Körpermesswerte oder der Verlust von Daten bei Telemedizin-Anwendungen sein. In der Forschung bestehen häufig auch Transparenzrisiken, etwa wenn Probanden einer Studie vorab nicht ausreichend aufgeklärt werden. Eine DSFA soll nun dazu dienen, das datenschutzrechtliche Restrisiko schon im Vorfeld zu identifizieren, um angemessen darauf reagieren zu können.

## Die DSFA: Eine Verpflichtung zur Mehrarbeit?

Zwei Punkte dürfen vorab genannt werden: Zum einen bedeutet die DSFA anfangs einen Mehraufwand, der zu den ohnehin schon umfangreichen Datenschutzverpflichtungen hinzukommt. Mittel- und

langfristig sieht das Bild aber anders aus: Ist die DSFA einmal vorgenommen und wurden daraufhin Maßnahmen zum Schutz der Daten umgesetzt, verringert dies die Wahrscheinlichkeit, dass es zu Datenschutzvorfällen kommt, die andernfalls durch die Wiederherstellung der Sicherheit einen wirtschaftlichen Aufwand bedeuten würden, der meistens ungleich höher ist als bei präventiven Maßnahmen. Auch muss der Verantwortliche im Fall von Datenschutzvorfällen mit Schadensersatzforderungen und Bußgeldern rechnen. Nicht zuletzt sollte an den nur schwer absehbaren Schaden gedacht werden, der in der Folge von Imageverlusten eintreten kann.

Im Übrigen ist eine DSFA nur bei besonders datenschutzkritischen Datenverarbeitungen vorzunehmen, bei denen ein

erhöhtes Engagement auch gerechtfertigt erscheint. Für das Gesundheitswesen insbesondere relevant ist der in Art. 35 Abs. 3 DSGVO genannte Fall der „umfangreichen Verarbeitung von Gesundheitsdaten“. Damit sind zwei Voraussetzungen identifiziert: Es muss um Gesundheitsdaten gehen, und ihre Verarbeitung muss umfangreich sein. Gesundheitsdaten sind alle Daten, die sich auf die Gesundheit oder die Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen einer Person beziehen und Informationen über ihren Gesundheitszustand bieten (Art. 4 Nr. 15 DSGVO). Hierzu zählen Angaben zu physiologischen Besonderheiten oder Daten zum körperlichen Zustand wie solche Informationen, die von Fitnesstrackern erhoben werden. Umfangreich sind Datenverarbeitungen mit vielen Betroffenen oder hohen Datenmengen. Wenn ein einzelner Arzt einige Daten seiner Patienten aufnimmt, ist das in der Regel noch keine umfangreiche Datenverarbeitung. Anders liegt der Fall, wenn ein Krankenhaus die Daten seiner Patienten in einer Datenbank ablegt.

## Wie funktioniert die DSFA in der Praxis?

Es gibt eine Reihe von Mindestvorgaben für die Durchführung einer DSFA, die in Art. 35 Abs. 7 DSGVO aufgezählt sind. Diese beginnen damit, dass die konkreten Datenverarbeitungsvorgänge, um die es geht, zu erfassen und ihre Zwecke und Rechtsgrundlagen zu benennen sind. Dabei sollte möglichst genau vorgegangen werden. Denn es ist zwar richtig, als Zweck der Verarbeitung die Behandlung von Patienten anzugeben, doch ausreichend ist das nicht. Ein Beispiel für eine konkrete Beschreibung einer Datenverarbeitung wäre etwa die „Erfassung von Informationen über Vorerkrankungen, um die

Verträglichkeit von Medikamenten zu prüfen“.

Daraufhin ist eine Bewertung vorzunehmen, ob die Zwecke der Datenverarbeitung in einem angemessenen Verhältnis zu den Risiken stehen. Führt diese zu dem Ergebnis, dass der Verarbeitungsvorgang insgesamt als angemessen zu beurteilen ist, müssen die Sicherheitsmaßnahmen, mit denen das Risiko bewältigt werden soll (Risikobehandlungsmaßnahmen), benannt werden. Sie müssen individuell auf die Risikofaktoren des verantwortlichen Unternehmens zugeschnitten sein und können daher ganz unterschiedlich aussehen. Es kann sich um technische Sicherheitsvorkehrungen genauso handeln wie um Prozesse für den Datenschutz von Betroffenen. In Krankenhäusern ist überdies zu beachten, dass die Landeskrankhaus- und weitere bereichsspezifische Gesetze teils strengere Regeln für den Datenschutz festlegen, was ebenfalls mit in die Bewertung einfließen muss.

Die DSFA ist dabei ein ständiger Prozess. Wenn die Vorgänge verändert werden, müssen neue Risiken erkannt und überprüft werden, ob die DSFA zu aktualisieren ist. Den Prozess zur regelmäßigen Überprüfung kann der Verantwortliche selbst definieren, solange den gesetzlichen Mindestanforderungen Genüge getan wird. Dabei ist auch darauf zu achten, dass die Überprüfung von Personen vorgenommen wird, die die notwendige Fachkenntnis aufweisen.

## Beteiligte bei der DSFA nicht vergessen

Zwar ist die DSFA Sache des Verantwortlichen, doch ein reiner Alleingang sollte nicht das Mittel der Wahl sein. So steht der Datenschutzbeauftragte beratend zur Seite und ist vom Verantwortlichen mit

einzu beziehen (Art. 35 Abs. 2 DSGVO). Die Durchführung der DSFA selbst übernimmt der Datenschutzbeauftragte allerdings nicht, weil dies die Unabhängigkeit seiner Beratungstätigkeit gefährden könnte. Geht es um Datenverarbeitungen, die von einem Auftragsverarbeiter vorgenommen werden, bleibt zwar trotzdem der Verantwortliche zuständig, erhält von diesem aber Unterstützung. Auch kann eine Zusammenarbeit mit der Aufsichtsbehörde geboten sein: Sind die notwendigen Risikobehandlungsmaßnahmen technisch nicht umsetzbar oder mit unzumutbaren Kosten verbunden, darf der Verarbeitungsvorgang gemäß Art. 36 Abs. 1 DSGVO nicht durchgeführt werden, ohne dass zuvor die Behörde konsultiert wurde.

Zudem soll nach Art. 35 Abs. 9 DSGVO „gegebenenfalls“ der (unverbindliche) Standpunkt der betroffenen Personen oder ihrer Vertreter eingeholt werden. Aufgrund dieser vagen Formulierung hat diese Bestimmung als Soll-Anforderung in den meisten Fällen eine nur geringe praktische Relevanz. Allerdings ist ihre Bedeutung im Gesundheitswesen ungleich höher. Insbesondere im Krankenhaus- und Forschungsbereich kann es vor dem Hintergrund des gesetzgeberischen Ziels der Beteiligung der betroffenen Patienten und sonstiger Betroffener sachgerecht sein, die Möglichkeiten und praktischen Vorteile einer Beteiligung von Betroffenenvertretern zu nutzen.

## Alles auf einen Blick

Der Aufwand im Gesundheitswesen für die Gewährleistung eines DSGVO-konformen Datenschutzniveaus ist in der Regel höher als im Normalfall. Doch er wird nicht grundlos gefordert. Für die Patienten sind ihre Gesundheitsdaten wesentlich schmerzhafter als ihr Wohnort oder ihre E-Mail-Adresse. Schließlich lässt sich mit einem effektiven und überzeugenden Konzept zum Datenschutz auch das Vertrauen der Patienten gewinnen. Auf diese Weise kann auch die Grundlage für neue Innovationen geschaffen werden, etwa im Hinblick auf die elektronische Patientenakte („ePA“) oder den Einsatz von Telemedizin. Die DSFA stellt bei alledem ein sehr hilfreiches und äußerst praxisrelevantes Instrument dar, um dies alles sicher gewährleisten zu können. Im Gesundheitsbereich tätige Verantwortliche sollten daher sorgfältig prüfen, ob sie eine DSFA vornehmen müssen.

Simone Rosenthal  
Schürmann Rosenthal Dreyer  
www.srd-rechtsanwaelte.de

Felix Bonstein  
ISICO Datenschutz GmbH  
www.isico-datenschutz.de

Autoren:  
Autorin Simone Rosenthal ist Partnerin bei der Technologiekanzlei Schürmann Rosenthal Dreyer und Geschäftsführerin der ISICO Datenschutz GmbH. Die Rechtsanwältin hat sich erfolgreich als Expertin für Datenschutz-, IT-Recht und Wettbewerbsrecht etabliert. Koautor Felix Bonstein ist Volljurist und Senior Consultant bei der ISICO Datenschutz GmbH. Er begleitet seine Mandanten als Volljurist und externer Datenschutzbeauftragter im Bereich Datenschutz und Informations-sicherheitsmanagement mit Schwerpunkt auf die Gesundheitsbranche.

## CSU: Medizinische Versorgung besser vernetzen

Die CSU-Landtagsfraktion setzt sich dafür ein, dass Hausärzte, Fachärzte, Krankenhäuser, Pflegedienste, Apotheken und andere Leistungserbringer im Gesundheitssystem bei der Behandlung von Patienten noch enger zusammenarbeiten. In einem ersten Schritt sollen in Bayern anhand von Modellprojekten neue Ansätze zur sektorenübergreifenden bzw. -verbindenden Versorgung entwickelt werden.

„Die Zusammenarbeit von verschiedenen Trägern und unterschiedlichen Berufsgruppen im Gesundheits- und Pflegebereich ist deutlich verbesserungswürdig. Wir wollen die medizinische Versorgung in Bayern daher noch besser untereinander verzahnen. Dazu müssen wir als Erstes die starren Sektorengrenzen zwischen dem ambulanten und dem stationären Bereich aufbrechen. Hierüber reden wir schon sehr lange. Nun ist die Zeit des Handelns und



Bernhard Seidenath

Umsetzens gekommen“, sagt Bernhard Seidenath, der Vorsitzende des Ausschusses

für Gesundheit und Pflege im Bayerischen Landtag.

CSU-Gesundheitsexperte Klaus Holetschek ergänzt: „Wir müssen gute Versorgung neu denken und sie ausschließlich am Patienten ausrichten. Allein der Gesundheitszustand muss der Gradmesser sein, ob eine Behandlung stationär erfolgen muss oder auch ambulant erbracht werden kann. Wir brauchen mehr Flexibilität im System.“

In Zusammenarbeit mit den wichtigsten Akteuren im bayerischen Gesundheitswesen sollen Interessenten für Pilotprojekte gesucht werden, die später auch auf andere Regionen übertragen werden könnten. Dabei geht es u. a. um die digitale Vernetzung aller Versorgungsbereiche.

| www.csu-landtag.de |

Management & Krankenhaus **Leserumfrage 2020**

Sichern Sie sich die Chance auf eine von **30 Solar-Powerbanks**

management-krankenhaus.de/leserumfrage

## Barmer: Qualitätsvertrag soll unnötige OPs vermeiden

In Deutschland hat es 2018 bei 24.700 von 434.000 Hüft- und Kniegelenksimplantationen Komplikationen gegeben. Laut Institut für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen bekamen zudem 11.500 gesetzlich Versicherte künstliche Gelenke eingesetzt, obwohl es medizinisch unnötig war. Um die Versorgung für die Patienten zu verbessern, hat die Barmer daher einen Qualitätsvertrag mit zwei Fachkliniken auf diesem Gebiet geschlossen. „Zusammen mit dem Deutschen Zentrum für Orthopädie an den Waldkliniken Eisenberg wollen wir den medizinisch überflüssigen Einsatz künstlicher Hüft- und Kniegelenke vermeiden und die Komplikationsrate senken. Der Gesetzgeber hat mit dem Krankenhausstrukturgesetz den Abschluss solcher

Qualitätsverträge ermöglicht, was wir ausdrücklich begrüßen“, sagt Vorstandsmitglied Dr. Mani Rafii. Der Qualitätsvertrag sehe seit dem 1. November die Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Orthopädie an den Waldkliniken Eisenberg vor. Im Laufe dieses Jahres werde das Krankenhaus Tabea in Hamburg hinzukommen. Bewähre sich der Vertrag, solle er unbefristet weitergeführt werden, so Rafii. Dafür müsse der Gesetzgeber einen rechtsverbindlichen Rahmen schaffen.

Die Kooperation setze an zwei Stellen an, damit den Versicherten bei Knie- und Hüftproblemen unnötiges Leid erspart bleibe und ihre Lebensqualität steigen könne. Zunächst gehe es um eine bessere Qualität bei der Indikationsstellung. Die Ärzte

prüften strukturierter und umfassender, ob und wie ein Patient tatsächlich operiert werden müsse. Sofern es die Erkrankung zulasse, erfolge zunächst eine konservative Therapie. Sei der Eingriff unvermeidbar, würden die Patienten zudem auf riskante Vorerkrankungen wie Diabetes oder eine durch Eisenmangel verursachte Anämie untersucht und dagegen behandelt. Denn ohne eine Eisenmangelanämie seien beispielsweise die Komplikationsrisiken deutlich geringer. Zudem sei die Lebenserwartung höher, weil der Patient während des Eingriffs keine Bluttransfusion bekomme, die nicht frei von Risiken sei.

| www.barmer.de |

## Referenzzentrum für Vertebral Body Tethering

Verschiedene Zentren weltweit sammeln derzeit Erfahrungen mit der dynamischen Skoliosekorrektur, Vertebral Body Tethering genannt.

Priv.-Doz. Dr. Per Trobisch, Ärztlicher Direktor und Chefarzt der Abteilung für Wirbelsäulenchirurgie der Eifelklinik St. Brigida, europäisches Referenzzentrum für die neue Behandlungsmethode, erläutert die OP-Methode. Der Gastarzt Prof. Dr. Christof Birkenmaier, Leiter der Wirbelsäulenchirurgie an der Klinik für Orthopädie am LMU Klinikum München berichtet über seine Erfahrungen zum Vertebral Body Tethering im Rahmen einer speziellen Hospitation im Referenzzentrum.



Dr. Jutta Jessen, Weinheim

**M&K:** Sie gelten in Deutschland als der Experte für das Vertebral Body Tethering. Was genau passiert bei dieser neuen Behandlungsmethode und was unterscheidet sie zu der seit über 50 Jahren angewandten, gängigen Korrektur?

**Priv.-Doz. Dr. Per Trobisch:** Beim Vertebral Body Tethering (deutscher Begriff: Dynamische Skoliosekorrektur, DSK) erfolgt die operative Korrektur einer schweren Skoliose, ohne die betroffenen Abschnitte dabei versteifen zu müssen. Die Versteifung gilt seit über 50 Jahren als die Standardmethode weltweit und mit wenigen Ausnahmen auch als die einzige Möglichkeit zur Behandlung schwerer Skoliosen. Bei der DSK wird anstelle von Metallstangen ein Seil eingesetzt, was nach der OP eine deutlich größere Beweglichkeit erlaubt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einer Wachstumslenkung, weswegen die DSK auch bereits



Priv.-Doz. Dr. Per Trobisch  
Foto: Eifelklinik St. Brigida

### Zur Person

**Priv.-Doz. Dr. Per Trobisch** ist Ärztlicher Direktor und Chefarzt der Abteilung für Wirbelsäulenchirurgie der Eifelklinik St. Brigida in Simmerath. Dort leitet er zudem Europas einziges Referenzzentrum für das Vertebral Body Tethering, wo er internationale Gastärzte in dieser nicht-versteifenden Skoliose-Operationsmethode ausbildet und begleitet. Nach seinem Studium an der Berliner Charité absolvierte er die orthopädische Facharztausbildung in Tübingen und spezialisierte sich anschließend in renommierten Kliniken in New York und Philadelphia auf die Behandlung von Skoliose. Er ist u.a. Mitglied der „Scoliosis Research Society“, wirkt in diversen Arbeitsgruppen mit und ist Verfasser zahlreicher Fachbeiträge zu dem Thema der nicht-versteifenden Skoliose-Operationsmethode.

bei Kindern und Jugendlichen verwendet werden kann, die sich noch im Wachstum befinden.

*Sie haben diese Methode 2017 aus den USA nach Deutschland gebracht und etabliert im letzten Jahr Europas einziges Referenzzentrum in der Eifelklinik in Simmerath. Was hat Sie dazu motiviert, die OP-Methode hier so engagiert zu vertreten?*



Prof. Dr. Christof Birkenmaier  
Foto: LMU München

### Zur Person

**Prof. Dr. Christof Birkenmaier** ist Leiter der Wirbelsäulenchirurgie an der Klinik für Orthopädie, Physikalische Medizin & Rehabilitation am LMU Klinikum München, er ist Facharzt für Chirurgie, Orthopädie und Unfallchirurgie. Seine Ausbildung begann er in England und in den USA und ist seit 1995 in München tätig. Er hat zahlreiche wissenschaftliche Artikel und Buchbeiträge verfasst und ist in mehreren nationalen und internationalen Fachgesellschaften aktiv, darunter auch in der „Scoliosis Research Society“. Ein Hauptschwerpunkt seiner Arbeit ist die Behandlung von Wirbelsäulendeformitäten bei Kindern und Jugendlichen, woraus auch sein starkes Interesse an einer nicht-versteifenden Behandlungsoption für diese Patienten resultiert.

**Trobisch:** Ich beschäftige mich bereits seit über zehn Jahren mit OP-Methoden bei Skoliosen, die ohne Versteifung auskommen. So habe ich u.a. vor zehn Jahren die OP-Technik für das Vertebral Body Stapling publiziert, dem Vorgänger der DSK. Maßgeblich beteiligt waren meine Ausbildungsstätten in den USA. Das Shriners Kinderkrankenhaus in Philadelphia sowie die New York University gehören zu den Pionierkrankenhäusern der nicht-versteifenden Skoliosechirurgie weltweit. Nachdem ich die positiven Erfahrungen

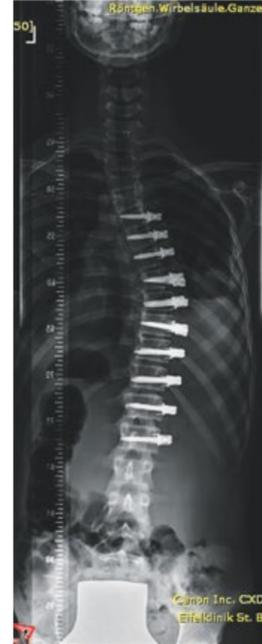


Röntgenbild vor der dynamischen Skoliosekorrektur  
Foto: Eifelklinik St. Brigida

meiner ehemaligen Kollegen aus den USA stetig verfolgen konnte, war es für mich selbstverständlich, diese Methode für ausgewählte Patienten in Deutschland als Alternative einzuführen.

*Können Sie uns erzählen, wie viele Gastärzte Sie in der nicht-versteifenden Skoliose-OP bereits ausgebildet haben? Welches Fazit können Sie bislang ziehen in Bezug auf die Ausbildung und den Einsatz der Methode in Europa?*

**Trobisch:** Bisher haben wir in Simmerath etwa 50 Gastärzte aus der ganzen Welt empfangen. Hinzu kommen über 200 Ärzte, die andere internationale Experten mit mir auf speziellen Operationskursen ausgebildet haben. Der letzte OP-Kurs hat im Januar in Chennai, Indien, stattgefunden. Ein weiterer ist im Februar in Wien geplant. Zudem habe ich im Rahmen wissenschaftlicher Kongresse unsere Erfahrungen teilen dürfen (u.a. Kongresse der Scoliosis Research Society, Eurospine, Deutsche Wirbelsäulengesellschaft, NSpine und weitere). Da es sich um eine sehr neuartige Methode



Röntgenbild nach der dynamischen Skoliosekorrektur  
Foto: Eifelklinik St. Brigida

handelt, ist es uns allen ein Anliegen, dass alle Ärzte, die die DSK erlernen möchten, sich zunächst theoretisch intensiv mit dem Thema befassen – entweder im Rahmen einer Hospitation oder eines OP-Kurses. Die spezielle Ausbildung dient vor allem der Qualitätssicherung und hat sich bisher sehr bezahlt gemacht. Inzwischen haben mehr als 10 in Simmerath ausgebildete Ärzte die Methode in ihren eigenen Kliniken eingeführt. Weitere sind bereits geplant.

*Herr Prof. Birkenmaier, Sie erlernen als Gastarzt die neue Operationsmethode im Rahmen einer Hospitation in der Eifelklinik. Was hat Sie hierhergeführt?*

**Prof. Dr. Christof Birkenmaier:** Ich kenne Dr. Trobisch seit Jahren, und wir haben uns auf den entsprechenden Fachkongressen schon des Öfteren über Skoliose und über diese innovative Behandlungsmethode ohne Versteifung ausgetauscht. In diesem Bereich ist er ohne Frage weltweit einer der führenden

Experten. Dementsprechend war es naheliegend, mich von ihm weiterbilden zu lassen, bevor ich selbst die ersten Operationen durchführen werde.

*Welche Voraussetzungen mussten Sie dafür erfüllen und wie geht es danach weiter?*

**Birkenmaier:** Erforderlich war eine formelle Anfrage bei Dr. Trobisch und beim Implantatshersteller, gemeinsam mit der Einreichung meines Lebenslaufes und meiner Qualifikationen. Parallel zu meiner Hospitation in der Eifelklinik St. Brigida hatte ich bereits den ersten Tethering-Eingriff in meiner Heimatklinik geplant. Den Fall hatte ich im Vorfeld mit meinem Kollegen Dr. Trobisch diskutiert, und er wird uns bei dieser OP auch unterstützen.

*Welche Vorteile sehen Sie für Ihre Klinik durch dieses zusätzliche Angebot in Ihrem Behandlungsspektrum? Besteht für Sie die Option, selbst Kollegen in der Operationsmethode einzuführen?*

**Birkenmaier:** Nun, zunächst geht es darum, selbstverantwortlich Erfahrungen mit unseren eigenen Patienten zu sammeln und zu sehen, ob sich unsere Erwartungen an die Methode erfüllen werden. Gerade bei den lumbalen Kurven sehe ich den Vorteil einer nicht-versteifenden Korrektur für die Patienten noch sehr viel größer als bei thorakalen Kurven. Wir werden also unsere jungen Patienten besser und mit einem zufriedeneren Gefühl behandeln können als mit einer langen Versteifung bis zum 3. oder 4. Lendenwirbel. Aber da ich an einer Universitätsklinik arbeite, wird die Weitergabe des Erlernten mit Sicherheit einen wichtigen Platz einnehmen. ■

## Entzündung gezielt gehemmt

Für rheumatoide Arthritis und Osteoporose steht eine neue Therapiemöglichkeit zur Verfügung.

Dr. Susanne Langer, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Pierre-Auguste Renoir, Alfred Hitchcock und John F. Kennedy sollen darunter gelitten haben. Zuletzt machte die dänische Tennisspielerin Caroline Wozniacki Schlagzeilen mit der Diagnose „rheumatoide Arthritis“. Die Krankheit führt zu zermürbenden, anhaltenden Schmerzen sowie zur Zerstörung von Knochen und Gelenken. Heilen kann man die Erkrankung noch nicht ganz, jedoch lässt sich die Entzündung und Gelenkzerstörung durch moderne Medikamente heute gezielt behandeln.

Ein Forschungsteam des Deutschen Zentrums für Immuntherapie am Universitätsklinikum Erlangen und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) konnte nun zeigen, dass eine neue Gruppe der Antirheumatika, Janus-Kinase-Hemmer, nicht nur die Entzündung hemmt, sondern auch die Knochenheilung fördert – ein bislang unerreichtes Therapieziel. Rheumatoide Arthritis ist die häufigste entzündliche Gelenkerkrankung in Deutschland und kann sowohl Kinder als auch Erwachsene betreffen.

Die Erkrankung wird durch eine Autoimmunreaktion gegen das Gelenk ausgelöst. Ein fehlgesteuertes Immunsystem erkennt dabei das Gelenk fälschlicherweise als „fremd“, wobei es zu einer Entzündungsreaktion kommt, die sich so einfach nicht mehr abstellen lässt. Dieser Prozess führt, wenn unerkannt oder unbehandelt, zur schleichenden Zerstörung der Gelenke und Knochen. In den letzten Jahren wurden immer bessere Therapien für die rheumatoide Arthritis entwickelt, die gezielt die Entzündung im Gelenk hemmen können. Dabei kommen neuerdings auch Hemmer der Janus-Kinase zur Anwendung. Die Janus-Kinase – nach dem zweiköpfigen römischen Gott Janus benannt, da diese aus zwei Teilen besteht – ist ein Enzym, welches in Immunzellen sitzt und die Wirkung entzündungsfördernder Botenstoffe vermittelt.

### Janus-Kinase-Hemmer fördern den Knochenaufbau

Susanne Adam, Axel Hueber und Silke Frey vom Deutschen Zentrum für Immuntherapie und der Medizinischen Klinik 3 konnten nun zeigen, dass Hemmer der Janus-Kinase neben ihrer Wirkung auf die Entzündung auch einen sehr starken Effekt auf die Knochenheilung aufweisen. Dabei stimulieren Janus-Kinase-Hemmer die knochenbauenden Zellen des Körpers, auch Osteoblasten genannt, und regen diese an, Knochensubstanz zu produzieren. Dies führt dazu, dass sich bestehende Knochenschäden bei Patienten

mit rheumatoider Arthritis zurückbilden. Da Janus-Kinase-Hemmer bereits für die Behandlung der rheumatoiden Arthritis zugelassen sind, haben diese Erkenntnisse unmittelbare Auswirkungen für Patienten. Darüber hinaus könnten Janus-Kinase-Hemmer auch positive Auswirkungen auf Osteoporose haben, die gerade bei Patienten mit entzündlichen Erkrankungen sehr häufig vorkommt. Hierzu gibt es bereits erste Hinweise in laufenden Untersuchungen von Dr. Arnd Kleyer, Medizinische Klinik 3, der die Osteoporose-hemmende Wirkung von Janus-Kinase-Hemmern in einer größeren Gruppe von Betroffenen der rheumatoiden Arthritis erforscht.

Die Arbeit entstand im Rahmen des Verbunds des Deutschen Zentrums für Immuntherapie in Erlangen, der Wissenschaft und Klinik eng miteinander verbindet. „Die beste Behandlung von Patienten mit schweren Erkrankungen wie rheumatoide Arthritis wird vor allem durch neue Erkenntnisse aus der Forschung ermöglicht und stetig erweitert. An der FAU Erlangen-Nürnberg und am Universitätsklinikum Erlangen haben wir heute exzellente Möglichkeiten geschaffen, dass Wissenschaftler und Ärzte eng miteinander zusammenarbeiten und dadurch Patienten rasch von neuen Forschungserkenntnissen profitieren können“, meint Prof. Dr. Schett, Sprecher des Sonderforschungsbereichs 1181 und Kosprecher des Deutschen Zentrums für Immuntherapie.

| www.fau.de |

## 3-D-gedrucktes Salzgerüst für Knochenimplantat

ETH-Forschende stellen mithilfe eines 3-D-gedruckten Salzgerüsts Magnesium mit strukturierter Porosität her, das sich für bioabbaubare Implantate eignet.

Bei komplizierten Knochenbrüchen oder fehlenden Knochenteilen setzen Chirurgen i. d. R. Metallimplantate ein. Als Materialien der Wahl bieten sich neben Titan, das mit dem Gewebe weder chemisch noch biologisch wechselwirkt, auch Magnesium und seine Legierungen an. Implantate aus diesem Leichtmetall haben den Vorteil, dass der Körper sie abbauen und das Magnesium als Mineralstoff aufnehmen kann. So ist keine weitere OP notwendig, um das Implantat zu entfernen. Für eine schnelle Heilung sollte es oder dessen Oberflächen so beschaffen sein, dass sich knochenbildende Zellen gut darauf ansiedeln oder gar einwachsen können. Materialforscher an der ETH Zürich haben ein neues Verfahren entwickelt, um Magnesiumimplantate herzustellen, die über zahlreiche regelmäßig angeordnete Poren verfügen und trotzdem stabil sind.

### Magnesium mit strukturierter Porosität

Um eine poröse Grundstruktur zu erhalten, druckten die Forschenden zuerst mit

einem 3-D-Drucker ein dreidimensionales Gittergerüst aus Salz. Weil reines, herkömmliches Kochsalz nicht die notwendigen Eigenschaften zum Drucken hat, entwickelten die Forschenden zu diesem Zweck eine gelartige Salzpaste. Der Durchmesser der Gitterstreben und deren Abstände lassen sich beim Drucken nach Bedarf einstellen. Um die Salzstruktur zu festigen, wurde sie anschließend gesintert. Beim Sintern werden feinkörnige Stoffe stark erhitzt. Die Temperaturen liegen jedoch unterhalb des Schmelzpunkts des Stoffes, damit die Struktur des Werkstücks erhalten bleibt. In einem nächsten Schritt infiltrierten die Materialforschenden der ETH Zürich den Porenraum zwischen den Salzstreben mit Magnesiumschmelze. „Dieser Rohling ist mechanisch sehr stabil und lässt sich durch Polieren, Drehen und Fräsen gut bearbeiten“, sagt Jörg Löffler, Professor für Metallphysik und Technologie am Departement Materialwissenschaft. Nach der mechanischen Bearbeitung lösten die Forschenden das Kochsalz heraus und erhielten so das reine Magnesiumimplantat mit zahlreichen, regelmäßig angeordneten Poren.

### Entscheidend für klinischen Erfolg

„Die Möglichkeit, die Porengröße und deren Verteilung und Richtung im Material zu kontrollieren, ist entscheidend für den klinischen Erfolg des Implantats, da knochenbildende Zellen gerne in solche

Poren hineinwachsen“, betont der Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Und genau darauf komme es an, damit ein Implantat rasch mit dem Knochen verwachse. Das neu entwickelte Verfahren zur Herstellung derartiger Hilfsstrukturen aus Salz lässt neben der Infiltration mit Magnesium viel Spielraum für weitere Materialien.

Die Koautorin Martina Cihova und Kunal Masania gehen davon aus, dass auf diese Art und Weise ebenso Polymere, Keramiken oder weitere Leichtmetalle mit einer kontrollierten Porengeometrie versehen werden können. Die Idee für das neue Herstellungsverfahren entstand im Rahmen der Masterarbeit von Erstautorin Nicole Kleger. Gefördert wurde ihre Arbeit mit einem Excellence Scholarship & Opportunity Stipendium von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Diese wurde zudem mit einer ETH-Medaille für herausragende Masterarbeiten ausgezeichnet. Mittlerweile arbeitet Kleger als Doktorandin in der Gruppe für Komplexe Materialien von ETH-Professor André Studart, unter dessen Anleitung das Salzgerüst 3-D-gedruckt wurde. Im Rahmen ihrer Dissertation ist die Forscherin nun daran, das 3-D-Druckverfahren weiterzuentwickeln.

| www.eth.ch |

**Leserumfrage 2020**  
Sichern Sie sich die Chance auf eine von 30 Solar-Powerbanks  
management-krankenhaus.de/leserumfrage  
Management & Krankenhaus WILEY

# Risiko Hüftfraktur bei älteren Menschen

Hüftfrakturen treten überwiegend bei Patienten über 80 Jahren auf und ziehen eine erhöhte Sterblichkeit nach sich. Ein orthogeriatrisches Co-Management senkt die Sterblichkeit.

Daniela Stang, Universität Ulm

Das Zusammenspiel von Unfallärzten, Chirurgen und Spezialisten für Altersmedizin hilft, die Sterblichkeit der Betroffenen erheblich zu senken. Vor allem in den ersten 30 Tagen nach der Krankenhausaufnahme war die relative Mortalitätsrate um 22% geringer. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie von Forschenden der Universität Ulm in Zusammenarbeit mit Partnern aus Stuttgart und Hamburg über das orthogeriatrische Co-Management. Dazu haben die Ärzte die Daten von rund 58.000 Menschen ausgewertet, die in deutschen Krankenhäusern mit der Diagnose Hüftfraktur behandelt worden sind. Hüftfrakturen gehören zu den Fragilitätsfrakturen und treten überwiegend bei Patienten im Alter über 80 Jahre auf. Dieser Personenkreis ist außerdem häufig sehr gebrechlich und leidet unter vielen weiteren Krankheiten und Alterungserscheinungen. Auch gehen diese Frakturen für die Betroffenen oft mit großen Schmerzen einher, und die

Betroffenen verlieren danach in vielen Fällen dauerhaft einen großen Teil ihrer Selbstständigkeit – auch Todesfälle sind zu beklagen. Innerhalb eines Jahres versterben laut Weißbuch Alterstraumatologie bis zu 30% der Patienten. Dass eine Hüftfraktur keine seltenes Phänomen ist, zeigen die Fallzahlen: Allein 2018 wurden in Deutschland 120.000 hüftgelenknahe Femurfrakturen stationär operiert. Bei älteren Menschen mit Pflegebedarf besteht ein besonders hohes Frakturrisiko.

## Auswirkungen des neuen Behandlungsmodells

Zusammen mit Kooperationspartnern aus dem Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart sowie dem Institut für Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung des Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf haben Ulmer Forschende die Auswirkungen eines neuen Behandlungsmodells, des orthogeriatrischen Co-Managements, auf die Patienten mit Hüftfrakturen untersucht. „Aufgrund der demografischen Veränderung werden die Frakturen in den nächsten Jahren deutlich zunehmen. Dies stellt die unfallchirurgischen Abteilungen zunehmend vor Probleme. Denn die Patienten leiden häufig unter einer Vielzahl von Begleiterkrankungen und nehmen deshalb eine Reihe unterschiedlicher Medikamente ein. Die Behandlung ist komplex und erfordert nicht nur die operativ-unfallchirurgische, sondern die internistisch-geriatrische Expertise“, erklärt Prof. Dietrich Rothenbacher, Leiter des Instituts für Epidemiologie und Medizinische Biometrie der Universität Ulm.

„Wir wissen aus anderen Ländern, dass sich die Zusammenarbeit von Chirurgie und Geriatrie bei der Versorgung von älteren Betroffenen günstig auswirkt. Daten aus Deutschland waren dazu aber nicht vorhanden“, schildert Prof. Kilian Rapp, stellvertretender Forschungsleiter am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart die Ausgangslage.

Beim Co-Management behandeln Unfallchirurgen und Geriater Fragilitätsfrakturen gemeinsam. Kernkomponente der Therapie ist es, die Patienten möglichst rasch zu mobilisieren. Unter der Leitung eines Geriaters arbeitet bereits im Krankenhaus ein multidisziplinäres Team aus Physio- und Ergotherapie, speziell weitergebildeten Pflegekräften sowie Sozialarbeiterinnen und -arbeitern und weiteren Experten zusammen.

## Orthogeriatrisches Co-Management senkt Sterblichkeit

Den Forschenden lagen die Daten der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) vor. Die Krankenkassen-Daten erlaubten auch Aussagen über einen vorliegenden Pflegegrad oder einen Aufenthalt im Pflegeheim. AOK-Versicherte repräsentieren rund ein gutes Drittel der gesetzlichen Krankenversicherten in Deutschland. In der Studie konnten die Wissenschaftler so auf einen recht großen Datensatz zurückgreifen, der fast die Hälfte der in Deutschland innerhalb eines Jahres vorkommenden Hüftfrakturen umfasst.

Die Forschenden kommen in ihrer Studie zu dem Fazit, dass Patienten, die in einem Krankenhaus mit orthogeriatrischem



Die Sterblichkeit nach einer Hüftfraktur ist noch immer recht hoch. Die gemeinsame Betreuung von Unfallchirurgen und Geriater senkt das Risiko enorm. Foto: Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart

Co-Management behandelt wurden, ein geringeres Risiko hatten, nach einer Hüftfraktur zu versterben. Vor allem in den ersten 30 Tagen nach der Aufnahme war die relative Mortalitätsrate um 22% geringer. „Aus den Zahlen können wir abschätzen, dass durch orthogeriatrisches Co-Management etwa 30 Todesfälle pro 1.000

Hüftfrakturen vermieden werden. Dieses eindrucksvolle Ergebnis zeigt, wie notwendig die interdisziplinäre Zusammenarbeit hier ist“, so Prof. Rothenbacher. Dabei war die Aufenthaltsdauer der Betroffenen in Krankenhäusern mit orthogeriatrischem Co-Management zwar länger als ohne (19,8 Tage im Vergleich zu 14,4 Tagen).

Dieser Wert relativierte sich aber wieder, wenn man die Gesamtbehandlungsdauer beobachtet. Insgesamt wurden Patienten mit Hüftfrakturen im orthogeriatrischen Co-Management im Durchschnitt lediglich zwei Tage länger behandelt.

| www.uni-ulm.de |

# Hüft- und Knieprothesen für Jüngere

Je nach individueller Ausgangssituation sind unterschiedliche Modelle und Materialien geeignet. Der Kostendruck gefährdet jedoch eine qualitativ hochwertige Versorgung.

Heinke Schöffmann, Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik, Berlin

Wer ein Ersatzgelenk von Hüfte oder Knie benötigt, sollte das auf sein Alter, seine Gesundheit und Lebensumstände zugeschnittene Implantat erhalten, fordert die AE – Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik. Denn je nach individueller Ausgangssituation sind unterschiedliche Modelle und Materialien geeignet. Doch insbesondere Fachkliniken, die sich auf die Versorgung mit Endoprothesen spezialisiert haben, geraten mit diesem patientenbezogenen und auf Langfristigkeit



angelegten Ansatz zunehmend unter Kostendruck. Der Grund ist eine sinkende Vergütung der Sachkosten durch die gesetzlichen und privaten Krankenkassen

im Rahmen der Fallpauschalen. Dadurch führt der Einsatz von hochwertigen und länger haltbaren und damit teureren Implantaten, wie sie besonders für jüngere und Aktive – aber auch in der Spezialversorgung – infrage kommen, zu Verlusten, so die Fachgesellschaft. Ein künstliches Hüft- oder Kniegelenk – das brauchen doch nur Senioren, denken viele. Doch von den knapp 240.000 Patienten, die im Jahr 2018 eine Hüftprothese erhalten haben, war etwa jeder sechste jünger als 60 (38.500 Patienten). Zu den Ursachen gehören Verschleiß durch Leistungssport, starkes Übergewicht, Rheuma oder eine Fehlbildung des Gelenks. Benötigt ein jüngerer, mobiler Patient eine künstliche Hüfte, ist vor allem die lange Haltbarkeit wichtig, sagt Prof. Dr. Karl-Dieter Heller, Chefarzt der Orthopädischen Klinik am Herzogin Elisabeth Hospital in Braunschweig. „Von besonderer

Bedeutung ist hier die Gleitpaarung aus der künstlichen Gelenkpfanne und der Gelenkkugel. Die verwendeten Materialien sollten möglichst reibungsarm sein. Dann

nämlich erzeugen sie weniger Abrieb und halten länger.“ Für diese Patienten sei deshalb die Kombination Keramik-Keramik beziehungsweise modernes hochvernetztes Polyethylen mit Keramik am besten, so Heller, der Vizepräsident der AE ist. „Damit ist mehr körperliche Aktivität möglich, und man kann gleichzeitig einen belastenden Implantatwechsel möglichst lange hinauszögern.“ Demgegenüber reiche für Ältere meist die Standardversorgung. Gemessen an ihrer statistisch gesehenen Restlebenserwartung kommen bei ihnen eventuelle Nachteile einer preiswerteren Kombination nicht mehr zum Tragen.

## Erstattungsbetrag orientiert sich am Mittelwert

Der Preisunterschied zwischen der Standardversorgung und der abriebfesteren Lösung kann bis zu 1.000 Euro betragen. Die Crux: „Entscheiden wir uns zum Wohl des Patienten für eine teurere Lösung, zahlen wir drauf“, sagt Heller. Denn mittlerweile seien die erstatteten Sachkosten für Prothesen auf einem Tiefpunkt angelangt. Der Grund: Im deutschen Fallpauschalensystem erhalten Kliniken immer den gleichen

Betrag für den Eingriff. „Die DRGs für Hüft- und Knieprothesen unterscheiden nicht nach hochwertigen oder weniger hochwertigen Materialien, modernen oder länger auf dem Markt befindlichen Implantaten, ebenso wenig wie nach jungen und alten Patienten“, so der Orthopäde und Unfallchirurg. Der Erstattungsbetrag orientiert sich vielmehr am Mittelwert der Kosten aller einkaufenden Kliniken. „Diese versuchen, letztendlich alle unter dem Mittelwert zu bleiben.“ Dadurch haben Kliniken, die nicht in einem Klinikverbund sind oder hochwertig einkaufen, Nachteile: Ihre Sachkosten sind höher, als im Mittelwert veranschlagt. „Dies führt langfristig dazu, dass man eine schwarze Null nur erwirtschaften kann, wenn man weniger Sachkosten einsetzt als im Durchschnitt. Ein gefährlicher Kellertreppeneffekt.“

Ein weiterer Punkt: Durch die zu knappe Kalkulation fehle auch das Polster zur Querfinanzierung besonders kostenaufwendiger Fälle. Dazu gehören etwa Patienten mit einer schwierigen Ausgangssituation wie fortgeschrittenes Rheuma, komplexen Wechsellösungen oder einer Implantat-Infektion. Ebenso seien Investitionen in vielversprechende neue

Technologien wie Robotik nicht mehr möglich.

## Ziel langfristig gute Qualität liefern

Besonders betroffen von der Unterfinanzierung sind die spezialisierten Fachkliniken und Zentren. Sie können die Verluste nicht durch anderweitige Leistungen abfedern. Ein Dilemma, findet Heller: „Denn es sind ja gerade diese Einrichtungen, die dank ihrer Erfahrung, Spezialisierung – und meist einer Zertifizierung nach Endo-Cert der DGOOC – in der Regel die beste Versorgung erbringen.“ Dies zeige auch die aktuelle Auswertung des Endoprothesenregisters Deutschland (EPRD) der DGOOC. Heller spricht sich deshalb für einen Zentrums- und Qualitätszuschlag aus: „Es darf nicht darum gehen, bei der Erst-Operation durch eine günstige Standardversorgung vermeintlich zu sparen. Das Ziel sollte vielmehr sein, von vorneherein eine langfristig gute Qualität zu liefern. So vermeiden wir auch die Folgekosten durch zweitbeste Lösungen. Das ist auch volkswirtschaftlich gesehen besser.“

| www.ae-germany.com |

# Intelligente Implantat-Beschichtungen

Physiker der Uni Augsburg haben zusammen mit Kollegen aus Hamburg und München eine „intelligente“ Beschichtung entwickelt.

Michael Hallermayer, Universität Augsburg

Ein Material, das vor allem dann toxisch wirkt, wenn sich in seiner Umgebung Bakterien tummeln. Dieses könnte in Zukunft dazu beitragen, Komplikationen bei der Einheilung von Endoprothesen zu verhindern. Die Beschichtung bietet zudem weitere Vorteile: Sie ist ausgesprochen verschleißarm und doch gleichzeitig so „rau“, dass Knochenzellen gut an ihr haften. Die Implantation künstlicher

Hüft- oder Kniegelenke gehört heute zum chirurgischen Alltag. Ein Problem, mit dem Ärzte zu kämpfen haben, sind Infektionen in der Nähe der Prothese. Sie verzögern die Einheilung und können die Stabilität der Verbindung zwischen Endoprothese und Knochen dauerhaft beeinträchtigen. Darüber hinaus erhöhen sie für den Patienten das OP-Risiko. „Erschwerend kommt hinzu, dass immer mehr Bakterien gegen gängige Antibiotika resistent werden“, erklärt Dr. C. Westerhausen, Lehrstuhl für Experimentalphysik I der Uni Augsburg. „Das zwingt uns zur Suche nach Alternativen.“

## Überzug aus diamantähnlichem Kohlenstoff

Eine solche könnte die neuartige Beschichtung sein, die das Forschungsteam aus Augsburg, Hamburg und München nun entwickelt und getestet haben. Dabei handelt es sich um einen hauchdünnen Überzug aus diamantähnlichem Kohlenstoff,

der bei Experten unter dem Kürzel „DLC“ firmiert. DLC-Beschichtungen sind äußerst widerstandsfähig; sie werden daher schon seit vielen Jahren immer dann eingesetzt, wenn Verschleiß und Abrieb minimiert werden müssen. Der Clou der neuartigen Beschichtung liegt aber woanders: „Wir haben sie gezielt mit Zinkoxid-Partikeln dotiert“, betont Westerhausen. „Zinkionen sind für Mikroorganismen toxisch; die Auflösung von Zinkoxid ist zudem stark vom pH-Wert der Lösung abhängig.“ Leider hat das Schwermetall jedoch einen bedeutenden Nachteil: Es kann auch Körperzellen schädigen oder sogar abtöten – ein Effekt, der natürlich bei der Einheilung des Implantats unerwünscht ist. Solange das Zinkoxid in die DLC-Schicht eingebettet ist, besteht allerdings keine Gefahr. Erst wenn sich die Nanopartikel in der Gewebsflüssigkeit lösen und das Zink so zu einem frei beweglichen Ion wird, entfaltet es sein toxisches Potential. Besonders schnell geschieht das in sauren Umgebungen. „Und

genau dieses Phänomen hat uns zum Design unserer DLC-Schichten bewegt“, sagt Westerhausen.

## Infektion: wenn die Wunde sauer wird

Denn Infektionen gehen oft mit einer Verringerung des pH-Werts einher – die Wunde „wird sauer“. Die Idee der Wissenschaftler: Vielleicht führt das dazu, dass der Kohlenstoff-Überzug seinen Zink-Inhalt vor allem in Anwesenheit von Bakterien abgibt – also dann, wenn es tatsächlich nötig ist. „Wir haben daher zunächst winzige Zinkoxid-Partikel erzeugt“, erläutert der Biophysiker. „Jeder von ihnen war nicht einmal ein Zwanzigstel so dick wie ein Bakterium.“ Dann rührten die Forscher diesen „Schwermetall-Staub“ in eine flüssige Polymerlösung ein und benetzten damit ihre Test-Implantate. Den dünnen Polymerfilm wandelten sie anschließend durch ein trickreiches Verfahren in DLC

um. Die so erhaltene Beschichtung testeten sie auf ihr Verhalten bei unterschiedlichen pH-Werten. Normalerweise ist die Gewebsflüssigkeit neutral bis minimal alkalisch; bei einer Entzündung wird sie dagegen leicht sauer. Tatsächlich löste sich das Zinkoxid unter diesen Bedingungen deutlich schneller: Die Beschichtung entließ bei einer Absenkung des pHs um eine Stufe (was etwa dem typischen Wert bei einem Infekt entspricht) in der Anfangsphase der Freisetzung rund 50% mehr Zinkionen. In einer noch saureren Umgebung betrug die Steigerung sogar 130%. In mikrobiellen Tests konnten die Forscher zudem zeigen, dass die Beschichtung Bakterien wirksam in ihrem Wachstum hemmen kann – und zwar vor allem bei einem sauren pH-Wert.

## Gewebszellen durch die Zink-Ionen geschädigt

Zu den getesteten Mikroben gehörten auch solche, die gegen verschiedene Antibiotika

resistent sind und die nach Operationen daher häufiger Probleme verursachen.

Zwar wurden auch Gewebszellen durch die Zink-Ionen geschädigt. „Doch bei ihnen tritt die Wirkung ebenfalls vor allem bei saurem pH auf, also bei einem Infekt“, betont Dr. Westerhausen. „In einer solchen Situation überwiegt aber der Vorteil – nämlich die Abtötung der Bakterien – den Nachteil der Gewebsschädigung bei Weitem.“ In weiteren Tests wollen die Wissenschaftler nun verschiedene Parameter der neuen Beschichtung variieren, etwa die Menge der hinzugefügten Zink-Ionen. Sie hoffen so, den Effekt weiter optimieren zu können. Westerhausen: „Wir sehen in unseren DLC-Schichten schon jetzt großes Potential, Komplikationen bei der Einheilung von Endoprothesen deutlich zu reduzieren.“

| www.uni-augsburg.de |

# ISAKOS-Ausbildungszentrum

Seit Mitte 2019 ist die Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Regensburg zertifiziertes Ausbildungszentrum der International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine (ISAKOS).



Matthias Dettenhofer, Universitätsklinikum Regensburg (UKR)

Durch diese Zertifizierung wird die medizinische Ausbildung verstärkt gefördert und so die Qualität in der Patientenversorgung weiter optimiert. Nachspielzeit. Ein letzter Angriff noch, die letzte Chance, eventuell doch noch zum Ausgleich zu kommen. Gleich pfeift der Schiedsrichter die Partie ab. Noch ein Zucken in der Offensive und ein Schuss aufs Tor. Der Angreifer legt sich den Ball zurecht, will abziehen und dann? Schmerzen. Der Verteidiger hat nicht nur den Ball geblockt, sondern auch den Stürmer mit abgeräumt. Per Notarzt geht es ins Krankenhaus. Diagnose: Meniskus und Kreuzband kaputt. Ein Szenario, wie es sich an jedem Wochenende mehrfach auf deutschen Fußballplätzen abspielt.

### Szenario schwere Sportverletzung

Solch schwere Sportverletzungen bedürfen einer speziellen Behandlung, um einen optimalen Genesungs- und Heilungsverlauf für den Betroffenen zu erzielen. Mit der Zertifizierung zum ISAKOS-Ausbildungszentrum konnte die Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des UKR seinen hervorragenden Ruf in der Versorgung von Gelenk- und Sportverletzungen weiter stärken. „Als universitär-medizinischer Maximalversorger für den gesamten ostbayerischen Raum sind wir dafür da, schwerste Verletzungen und Erkrankungen zu versorgen. Dazu gehören natürlich auch Sportverletzungen aller Art, sowohl im Profi- als auch im Freizeitsportbereich“, erklärt Prof. Dr. Dr. Volker Alt, Direktor der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des UKR. „Mit dieser Zertifizierung können wir den Maßstab bei der Ausbildung des medizinischen Nachwuchses weiter verbessern, was dann direkt der Behandlung unserer Patienten zugutekommt“, ergänzt Priv.-Doz. Dr. Andreas Voss, Assistenzarzt in der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Initiator der ISAKOS-Zertifizierung. Um diesem Anspruch der bestmöglichen Diagnose und Therapie für die Betroffenen gerecht zu werden, besteht schon seit Längerem eine Spezialsprechstunde für Sportverletzungen. Prof. Alt: „Gerade Knie- oder



Die Unfallchirurgie des UKR rund um Prof. Dr. Dr. Volker Alt (l) und Priv.-Doz. Dr. Andreas Voss (r) ist nun ISAKOS-Ausbildungszentrum.

Foto: UKR

Bänderverletzungen treten im Sport häufig auf. Hier gilt es, wie bei jeder anderen Erkrankung oder Verletzung auch, dem Patienten eine optimale Behandlung, sei es durch einen operativen Eingriff oder konservative Methoden, zu gewährleisten. Unser oberstes Ziel muss es sein, die Beweglichkeit und die Stabilität des verletzten Körperteils wiederherzustellen.“

### Internationales Netzwerk von Spezialisten

ISAKOS ist ein Zusammenschluss von Medizinern und medizinischen Einrichtungen, welche den wissenschaftlichen und klinischen Austausch auf dem Gebiet der arthroskopischen Gelenkchirurgie, von Knie-Operationen und der orthopädischen Sportmedizin weltweit weiter vorantreiben möchte. „Durch die Anerkennung als Ausbildungszentrum können wir nun innerhalb des ISAKOS-Netzwerks Ärzten in Ausbildung, den sogenannten Fellows, Hospitationsmöglichkeiten bei uns im Haus bieten“, führt Dr. Voss die Möglichkeiten der Zertifizierung weiter aus. „Das Qualitätssiegel bietet uns zudem eine breitgefächerte internationale Sichtbarkeit und erlaubt es uns, eng mit anderen ISAKOS-Mitgliedern zusammenzuarbeiten, um unser schon jetzt sehr gutes Netzwerk weiter auszubauen.“

Konkret bedeutet die weltweite Vernetzung, dass neben der Ausbildung, das medizinische Know-how stetig weiterentwickelt werden soll. „Wissenschaftlicher Austausch und die Diskussion darüber sind essenzielle Bestandteile der modernen Medizin. Nur wenn wir den Fortschritt mittragen und stetig vorantreiben, können wir die Patientenversorgung immer weiter verbessern und genau das muss unser Ziel sein“, so Prof. Alt. Durch diesen Austausch entsteht ein gemeinsamer Datenpool, aus dem sich die Mediziner bedienen können. Dies erlaubt ihnen, nationale und internationale Forschungsprojekte strukturierter zu realisieren. Insgesamt gehören dem

### Die Unfallchirurgie am UKR im Überblick

Die Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie am UKR ist das Zentrum des ostbayerischen Traumanetzwerks. Als solches können die Mediziner und das Pflegepersonal auf sämtliche medizinische Eventualitäten reagieren und diese behandeln. Das Leistungsspektrum umfasst die Behandlung allgemeiner Unfallverletzungen bis über die Spezialgebiete der Wirbelsäulen-, Schulter-, Becken- und Hüftchirurgie sowie Knie- und Fußchirurgie. Darüber hinaus ist die Unfallchirurgie auf Sportverletzungen und Traumata bei Kindern spezialisiert. Durch die Schaffung eines Extremitäten-Boards am UKR durch die Klinik für Unfallchirurgie hat sich die Behandlung komplexer Verletzung oder Erkrankung von Armen und Beinen weiter verbessert. „In diesem Extremitäten-Boards kommen neben der Unfallchirurgie alle relevanten Fachdisziplinen, wie Plastische Chirurgie, Gefäßchirurgie, Radiologie, Infektiologie, Diabetologie, Pathologie und Mikrobiologie, zusammen, um die Fälle interdisziplinär zu diskutieren.“

ISAKOS-Netzwerk mehr als 85 Kliniken in 28 verschiedenen Ländern an. Darunter unter anderem die USA, Kanada, Japan, Argentinien, Brasilien, Südafrika, Indien, Frankreich und Schweden.

Natürlich liefert das UKR auch Input in den Datenpool. „Für uns ist dieses Zertifikat eine Win-win-Situation. Zum einen profitieren wir vom Datenoutput der übrigen beteiligten Kliniken, und zum anderen speisen auch wir unsere chirurgische und klinische Expertise ein und stellen sie unseren Partnern zur Verfügung“, erklärt Dr. Voss. „Das stärkt die internationale Wahrnehmung unserer Klinik und ist

gleichzeitig eine Anerkennung unserer hohen fachlichen Kompetenz. Sei es in der Versorgung unserer Patienten oder in der Ausbildung weiterer Fachkräfte.“ Die ISAKOS-Zertifizierung ist bereits die zweite internationale Zertifizierung der Unfallchirurgie des UKR. Als FIFA Medical Centre of Excellence garantiert die Klinik und Poliklinik Fußballern eine hervorragende medizinische Versorgung im Verletzungsfall, und zugleich wird auch an einer Verbesserung der verletzungsvermeidenden Maßnahmen geforscht.

| www.ukr.de |

Management & Krankenhaus kompakt  
RADIOLOGIE  
WILEY

Seien Sie dabei in der  
**M&K kompakt**  
**Radiologie**  
in M&K 05/2020 zum  
**101. Deutschen Röntgenkongress**  
vom 20.05.– 23.05.2020 in Leipzig

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft/Vollbeilage

Ihre Mediaberatung  
Manfred Böhler +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com  
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de  
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 myildiz@wiley.com

Termine  
Erscheinungstag: 06.05.2020  
Anzeigenschluss: 03.04.2020  
Redaktionsschluss: 13.03.2020

**Leserumfrage 2020**

Sichern Sie sich die Chance auf eine von **30 Solar-Powerbanks**

management-krankenhaus.de/leserumfrage

Management & Krankenhaus

Alexianer Misericordia ersetzt bestehende Monitorlösung durch JVC-Displays.



Dietmar Morsell: „Die Lösung von JVC Kenwood läuft stabil, sie ist zuverlässig und hochverfügbar.“

Die Radiologen in den Häusern der Alexianer Misericordia haben bis 2012 an Monitoren unterschiedlicher Hersteller befundet. „Dann aber haben wir begonnen, die Lösungen zu vereinheitlichen und dabei auf Totoku, heute JVC, gesetzt“, berichtet Dietmar Morsell, Geschäftsbereichsleiter Medizintechnik der Alexianer Misericordia. „Heute sind wir noch nicht komplett sortenrein, aber wir arbeiten

daran. Aufgrund der gestiegenen Anforderungen seitens der Radiologen haben wir die meisten monochromen Displays durch Farbmonitore ersetzt.“ An den Standorten Clemenshospital und Raphaelsklinik arbeiten die Mediziner fast ausschließlich mit Monitorsystemen von JVC. Rund 60 Befund- und Betrachtungsmonitore sind im Einsatz, darunter auch der MS5312 für die Mammografie. Die Displays kommen überwiegend in der Radiologie zum Einsatz, ganz vereinzelt auch in anderen Abteilungen zur radiologischen Betrachtung. „2017 haben wir zusätzlich begonnen, Heimarbeitsplätze für den radiologischen Hintergrunddienst mit Totoku-Monitoren auszustatten. Bis heute kommen wir auf zwölf Installationen“, ergänzt Morsell.

#### Qualitätssicherung auf höchstem Niveau

Die Qualitätssicherung ist ein wichtiges Element der täglichen Arbeit. Um die zu erleichtern, wechselt das Unternehmen zum QA Medivisor Agent von JVC. „Die bestehende Software eines anderen Anbieters kann die neue Norm nicht abbilden, sodass wir umsteigen müssen. Das heißt aber auch, dass wir künftig alle Ergebnisse einheitlich aufbereiten haben und nur eine Software pflegen müssen“, erläutert Morsell. Die Software wird aktuell nur für die Teleradiologie genutzt.

Mit der neuen Lösung können die Einrichtungen die Abnahme- und Konstanztprüfung gemäß DIN 6868-157 entsprechend der Vorgaben sicher durchführen.

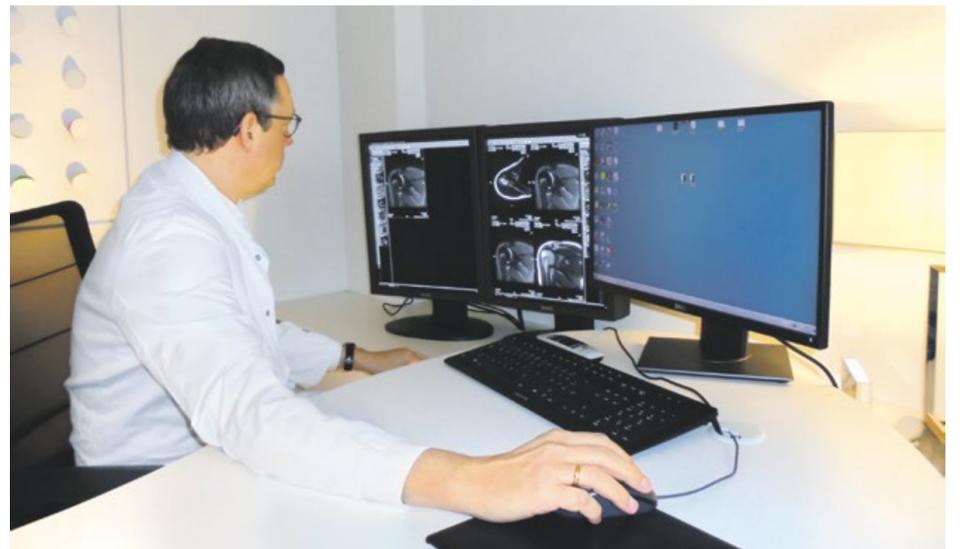
Das gilt genauso für die Kalibration aller JVC-Befundmonitore und der Vorgängerdisplays von Totoku.

#### QS-Daten online im Zugriff

Als Option nennt Morsell den Umstieg auf die Netzwerk-Lösung PM Medivisor. „Das muss aber einen deutlichen Mehrwert für uns bringen“, sagt er. „Eine weitere Zeitersparnis wäre ein solcher Vorteil, Datensicherheit und die stetige Verfügbarkeit wären zusätzliche Punkte.“ Der PM Medivisor dient dem Qualitätsmanager oder Administrator als zentrales Cockpit rund um die Qualitätssicherung. Die Software sammelt und analysiert kontinuierlich alle Daten zum Status der einrichtungsweit angeschlossenen Monitore, bereitet sie auf und sendet Statusmeldungen an definierte Personen. Die haben dann stets einen Überblick beispielsweise über die Kalibrationshistorie oder die Betriebsstunden. Über Änderungen der Helligkeit, Konfiguration oder Auflösung wird der Administrator sofort per Mail informiert. Wie alle Dokumente können – sobald umgesetzt – auch die Prüfberichte in der Zentrale gespeichert werden.

#### Hohe Zufriedenheit bei allen

Die Displays sind für die Radiologie im Hause mittlerweile ein unverzichtbares Werkzeug. Deswegen ist es wichtig, dass sie stabil laufen sowie zuverlässig und hochverfügbar sind. „All das trifft auf die Lösung von



Die Radiologen loben die Monitorlösungen von JVC Kenwood vor allem wegen ihrer konsistenten und hohen Bildqualität.

JVC zu“, betont der Medizintechniker. Damit das so bleibt, ist die tägliche Kontrolle durch die Ärzte so wichtig. „Wenn ein Anwender sich meldet, weil er bei der Sichtprüfung das Gefühl hat, dass irgendetwas nicht in Ordnung ist, schicke ich sofort einen Kollegen, der das prüft. Das ist allerdings so gut wie nie nötig, weil es kaum vorkommt“, sagt Morsell. „Die halbjährliche Konstanztprüfung nach neuer Norm wird durch die Kollegen der Standorte durchgeführt.“

Im Clemenshospital und in der Raphaelsklinik herrscht allenthalben hohe Zufriedenheit mit den Displaylösungen von JVC. Nicht nur Dietmar Morsell hält viel davon, auch die Radiologen loben sie – vor allem wegen ihrer konsistenten und hohen Bildqualität. Überzeugen kann nach Worten des Geschäftsbereichsleiters Medizintechnik aber auch Reinmedical, ehemals Vertriebspartner und heute Tochterunternehmen von JVC: „Das Unternehmen ist

uns ein richtiger Partner geworden. Die Mitarbeiter sind sehr angenehm in der Zusammenarbeit, sie sind zuvorkommend und reagieren schnell bei Fragen oder Problemen. Es ist auch gut zu wissen, dass wir durch die Garantie mindestens fünf Jahre lang Ruhe haben – in der Regel aber deutlich länger.“

| www.healthcare.jvc.com |

## Aus dem Rettungswagen digital in die Patientenakte

In den Hamburger Asklepios-Kliniken werden die Rettungsdienst-Protokolle direkt digital in die Patientenakte übernommen.

Dr. Franz Jürgen Schell, Asklepios Kliniken, Hamburg

Bekanntlich zählt die Digitalisierung nicht zu den Kernkompetenzen des Deutschen Gesundheitswesens. Während im Baltikum oder in skandinavischen Ländern komplett digitale Patientenakten Routine sind, wird hierzulande noch munter gedruckt, gefaxt und Akten auf Papier geführt. Gerade die Schnittstellen zwischen verschiedenen Institutionen erweisen sich dabei oft als digitale Barriere. So benutzt die Hamburger Feuerwehr seit Mai 2019 im Rettungsdienst das Softwareprogramm NIDA zur



Dr. Franz Jürgen Schell

elektronischen Erfassung und Dokumentation ihrer Einsätze, und es sind auch alle Hamburger Krankenhäuser angeschlossen, aber es gibt einen Medienbruch: das übermittelte Patientenprotokoll muss zunächst aus NIDA ausgedruckt und anschließend

umständlich zur digitalen Patientenakte im Krankenhaus-Informationssystem (KIS) wieder eingescannt werden. Bei Asklepios ist dieser Anachronismus nun Geschichte, denn alle sieben Asklepios-Kliniken in Hamburg verfügen jetzt über eine Schnittstelle zwischen NIDA und der Klinik-Akte im KIS (Krankenhausinformationssystem). Die Einsatzdokumentation der Feuerwehr, das Patientenprotokoll, wird direkt in digitaler Form übertragen und steht dann im KIS allen an der Behandlung Beteiligten zur Verfügung.

#### Spezielle Schnittstelle zum KIS

Schon früh hatte die Feuerwehr als Betreiber des Rettungsdienstes in Hamburg die Kliniken in Form eines Beirates eingebunden, sodass die Kliniken sich mit fachlichen wie technischen Anforderungen und Vorschlägen einbringen konnten. Dies war auch Ausgangspunkt für die Schnittstelle zum KIS, die in enger Zusammenarbeit zwischen dem NIDA-Hersteller medDV und der Asklepios IT entwickelt wurde.

„Die Schnittstelle ist in dieser Form ein Novum, und Asklepios ist der erste Klinikbetreiber mit dieser Schnittstelle, worauf wir durchaus stolz sind“, berichtet Oliver Heggblum, Abteilungsleiter Medizinische Fachsysteme in der Asklepios-IT und verantwortlich für die technische Einführung von NIDA sowie die Entwicklung der Schnittstelle zum KIS. „Der Zeitaufwand für das Entziffern von Handschrift sowie zum Einscannen der Papierprotokolle entfällt, diese Zeit kommt letztlich dem Patienten zugute.“ so Heggblum weiter.

Auch weitere Vorteile liegen auf der Hand: „Das handschriftliche Ausfüllen der Patientenprotokolle in der Vergangenheit war mit Nachteilen auch für die Klinik verbunden, neben schlechter Lesbarkeit zum Beispiel auch zerknittertes und dadurch schlecht scannbares Papier, ungenau gesetzte Kreuze in den Kästchen und so weiter“, so Heggblum, der nicht nur IT-Spezialist ist, sondern auch ausgebildeter Notfallsanitäter und somit beide Seiten gut kennt – für die Einführung von NIDA bei Asklepios also genau der richtige Mann.

In der Praxis beobachten die Ärzte der Zentralen Notaufnahme eine Reihe von Vorteilen: „Durch die Einführung des NIDA-Systems stehen dem behandelnden Arzt, noch bevor der Patient das Haus betritt, wichtige Informationen zur Verfügung“, sagt Priv.-Doz. Dr. Sara Sheikhzadeh, Leitende Ärztin der Zentralen Notaufnahme des Asklepios Klinikum Harburg.

#### Früher über den Patienten informiert

Neben dem eigentlichen Patientenprotokoll, das z.B. Messwerte wie Puls, Blutdruck, Informationen zur Erkrankung oder Verletzung, zum Geschehen und Hergang sowie den rettungsdienstlichen Maßnahmen enthält, können über das NIDA-System auch weitere Informationen übermittelt werden. Vor allem EKG-Aufzeichnungen oder Fotos, z.B. von der Pflegedokumentation des Patienten, können auf die gleiche Weise digital übermittelt werden und die Klinik erreichen, noch

bevor der Patient eingeliefert wird – und auch diese Dokumente finden sich dann im KIS wieder. Ziel ist es, dass Ärzte und Pflegekräfte noch besser und vor allem früher über den Patienten informiert sind und ihm somit schneller helfen können. Das kann die Leiterin der ZNA in Harburg bestätigen: „Es spart wichtige Minuten. Wenn das EKG direkt mitgeschickt wird, kann man bei einem Herzinfarkt direkt eine Intervention in die Wege leiten, ohne dass der Patient Umwege gehen muss“, so Priv.-Doz. Dr. Sheikhzadeh, „bei Fotodokumentationen, kann man sich im Schockraum schon auf das Prozedere einigen.“ In allen ZNAen hat es entsprechende Mitarbeiterschulungen gegeben. Für jede Klinik ist ein eigener Server bereitgestellt worden, und die zugehörige Software wurde auf allen Rechnern im Bereich der ZNAen installiert – das KIS selbst ist sowieso im ganzen Haus verfügbar.

| www.asklepios.com |

## Transparente menschliche Organe

Erstmals gelang es Wissenschaftlern, intakte menschliche Organe durchsichtig zu machen. Die transparenten Organe ermöglichen eine dreidimensionale Kartierung auf Zellebene.

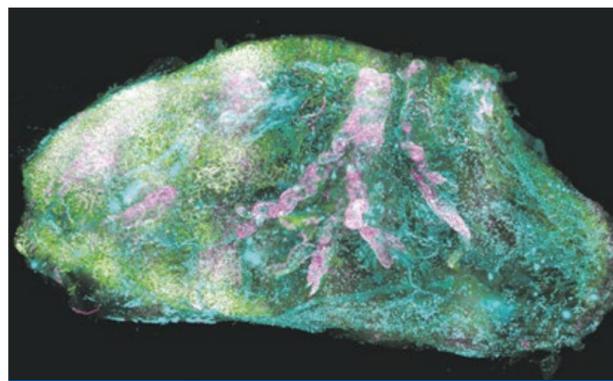
Verena Schulz, Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, München

Mittels mikroskopischer Bildgebung konnten sie die zugrunde liegenden komplexen Strukturen der durchsichtigen Organe auf zellulärer Ebene sichtbar machen. Solche strukturellen Kartierungen von Organen bergen das Potential, künftig als Vorlage für 3-D-Bioprinting-Technologien zum Einsatz zu kommen. Das wäre ein wichtiger Schritt, um in Zukunft künstliche Alternativen als Ersatz für benötigte Spenderorgane erzeugen zu können. Dies sind die Ergebnisse des Helmholtz Zentrums München, der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und der Technischen Universität

München (TUM). In der biomedizinischen Forschung gilt „seeing is believing“. Die Entschlüsselung der strukturellen Komplexität menschlicher Organe war schon immer eine große Herausforderung. Denn Technologien, die Organstrukturen auf zellulärer Ebene abbilden können, fehlten. Fortschritte im Bereich des Tissue Clearing ermöglichten es, erste 3-D-Bilder transparenter Organe von Mäusen auf Zellebene zu erzeugen. Diese Methode konnte jedoch nicht auf den Menschen übertragen werden.

#### Völlig neuen Weg eingeschlagen

Menschliche Organe haben eine besonders steife Struktur. Dies liegt daran, dass menschliches Organengewebe in den Jahren und Jahrzehnten des Wachstums unlösliche Moleküle wie Collagen anhäuft. Herkömmliche Reinigungsmittel (Detergenten) können daher zwar Organe von Mäusen durchsichtig machen, von Menschen, insbesondere Erwachsenen, jedoch nicht. „Wir mussten einen völlig neuen Weg einschlagen und ganz von vorne anfangen, um eine neue Chemikalie zu finden, die auch menschliche Organe transparent machen kann“, sagt Shan Zhao, Doktorandin am Helmholtz Zentrum



Kondensiertes Licht wandert durch ein menschliches Gehirn, das mit SHANEL durchsichtig gemacht wurde. Foto: Helmholtz Zentrum München / Ertürk Lab

München und Erstautorin der Studie. Nach aufwendigen Versuchen fand das Team dann heraus, dass das Detergens CHAPS in den steifen menschlichen Organen kleine Löcher erzeugen konnte. Dadurch konnten zusätzliche Lösungen tief in die zentimeterdicken Organe eindringen und diese in transparente Strukturen umwandeln. Nachdem die menschlichen Organe, die post mortem vom Labor von Prof. Ingo Bechmann der Universität Leipzig bereitgestellt wurden, transparent gemacht worden waren, mussten die Wissenschaftler

zusätzliche Herausforderungen bewältigen: Die Bildgebung der Organe und die Auswertung der dabei entstehenden Datenmassen. Zunächst entwickelten sie daher gemeinsam mit Miltenyi Biotec ein neues Laser-Scanning-Mikroskop mit einer besonders großen Aufnahmekapazität namens „Ultramicroscope Blaze“. Mit diesem Mikroskop sind Aufnahmen von gesamten menschlichen Organen bis hin zur Größe einer Niere möglich. Anschließend entwickelte das Team zusammen mit Prof. Bjoern Menze von der TUM



SHANEL ermöglicht Einblick in die zellulären Strukturen eines intakten menschlichen Auges. Foto: Helmholtz Zentrum München / Ertürk Lab

Deep-Learning-Algorithmen, um Abermillionen von Zellen in 3-D analysieren zu können.

#### Schlüsseltechnologie für die Kartierung

Diese Technologie fassten die Forschenden unter dem Namen SHANEL (Small-molecule-mediated Human orgAN Efficient clearing and Labeling) zusammen. „SHANEL könnte sich in naher Zukunft zu einer Schlüsseltechnologie für die Kartierung intakter menschlicher Organe entwickeln. Damit könnten wir sehr schnell viel besser verstehen, wie sich Organe wie unser Gehirn entwickeln und wie sie im gesunden

und erkrankten Zustand funktionieren“, erklärt Dr. Ali Ertürk, Direktor des Instituts für Tissue Engineering und Regenerative Medizin am Helmholtz Zentrum München sowie Principal Investigator am Institut für Schlaganfall- und Demenzzforschung am Klinikum der LMU.

#### Finales Ziel: 3-D-Bioprinting von künstlichen Organen

Wissenschaftler arbeiten bereits dran, Technologien für den Druck von Organen – 3-D-Bioprinting – zu entwickeln. Zelluläre dreidimensionale Karten von menschlichen Organen könnten künftig als Vorlage für neue Organe aus solchen 3-D-Biodruckern dienen. Um dieses Ziel zu erreichen, arbeiten Ertürk und sein Team derzeit an der Kartierung der wichtigsten menschlichen Organe, beginnend mit der Bauchspeicheldrüse, dem Herzen und der Niere. „Es gibt einen enormen Mangel an Spenderorganen für Hunderttausende von Menschen“, sagt Ertürk. „Die Wartezeiten für Ersatzorgane sind sehr lang und die Transplantationskosten hoch. Mit dem detaillierten Wissen über die Zellstruktur menschlicher Organe kommen wir der künstlichen Herstellung funktionsfähiger Organe on demand einen wichtigen Schritt näher.“ | www.helmholtz-muenchen.de |

## Rhön-Klinikum baut telemedizinisches Angebot aus

Dermatologisches Videokonsil erweitert telemedizinisches Portfolio und stärkt klinikübergreifende Zusammenarbeit des Rhön-Klinikums.

Das dermatologische Videokonsil vernetzt Ärzte der Klinik für Dermatologie und Allergologie des Universitätsklinikums Marburg mit Kollegen am Rhön-Klinikum Campus Bad Neustadt. Von dem Know-how-Transfer profitieren die Patienten am Campus, die Versorgungs- und Behandlungsqualität wird weiter gesteigert. Die computergestützte Fernuntersuchung via Videokonsil ist ein gutes Beispiel, wie man Medizintechnik und elektronische Kommunikation kombinieren kann, um Diagnose, Therapie und Vorsorge auch in ländlichen Regionen zu verbessern.

Das Unternehmen fördert gezielt die interdisziplinäre und klinikübergreifende Zusammenarbeit. Mit dem direkten Anschluss an die Universitätsmedizin in Gießen und Marburg hat der Konzern ein Alleinstellungsmerkmal im deutschen Gesundheitsmarkt, von den neuesten Erkenntnissen aus Medizin und Forschung profitiert der gesamte Klinikverbund.

Prof. Dr. Bernd Griewing, Vorstand Medizin des Rhön-Klinikums, sagte: „Die enge Zusammenarbeit unserer Kliniken und Fachabteilungen ist für uns essenziell und ein starkes Rückgrat unserer modernen und qualitativ hochwertigen medizinischen Versorgung. Die Telemedizin



Teledermatologie

fördert dies. Sie ermöglicht uns, Versorgungslücken – nicht nur in ländlichen Regionen – zu schließen. Dementsprechend investieren wir seit Jahren kontinuierlich in diesen Bereich.“

### Informationen austauschen – wertvolle Zeit gewinnen

In den Kliniken des Unternehmens werden bereits diverse telemedizinische Anwendungen, u.a. in der Not- und Schlaganfallversorgung, mit entwickelt und eingesetzt.

Seit 1998 ist das Rhön-Klinikum hier aktiv und hat Systeme wie Stroke und Cardio Angel – telemedizinische Plattformen, um Krankenhäuser mit Rettungsdiensten flächendeckend zu vernetzen – mit auf den Weg gebracht. Mittlerweile nutzen 160 Kliniken in Deutschland diese Anwendungen.

Das dermatologische Videokonsil erweitert dieses Spektrum. Da der zur Gruppe gehörige Campus Bad Neustadt nicht über eine eigene Hautklinik verfügt, wurden bisher externe Fachärzte eingebunden. Das neue Kooperationsprojekt macht dies

hinfällig. Durch den schnellen, digitalen Informationsaustausch und die Einbindung der Marburger Uniklinik-Experten wird wertvolle Zeit im Behandlungsprozess gewonnen: Medizinische Maßnahmen können deutlich schneller eingeleitet, die Diagnose- und Versorgungsqualität damit weiter gesteigert werden.

Trotz der räumlichen Distanz haben die Marburger Dermatologen einen direkten Draht zum Patienten und begleiten ihre Kollegen bei der Diagnostik und Therapie. Dafür wurde eigens eine telemedizinische

Sprechstunde eingerichtet, die zweimal pro Woche stattfindet. Mittels einer Live-Videoübertragung, beispielsweise im Rahmen der elektronischen Visite direkt am Patientenbett, werden Bilder und Daten zwischen den Ärzten ausgetauscht und besprochen. Vorab können auch Fotos und relevante Informationen zum Patienten übermittelt werden. Modernste Technik ermöglicht dies.

In der Klinik für Dermatologie und Allergologie des Universitätsklinikums Marburg wurde speziell dafür ein Telemedizin-Arbeitsplatz eingerichtet. Das Team um Klinikdirektor Prof. Dr. Michael Hertl ist von hier direkt mit Bad Neustadt vernetzt. Dort nutzen die Ärzte digitale Stationswagen für die Übertragung der Audio-/Videosignale, ausgerüstet mit Monitor und Laptop sowie einer hochauflösenden Spezialkamera, ein digitales Dermatoskop, das für die Darstellung besonders kleiner Details geeignet ist.

### Telemedizinisches Projekt für alle Fachrichtungen

Das dermatologische Videokonsil ist für viele Fachabteilungen am Campus relevant. Die Pilotierung hierfür erfolgte in den letzten sechs Monaten. Derzeit wird das Projekt in der Klinik für Neurologie umgesetzt und unter realen Bedingungen evaluiert. Nach Abschluss dieser Einschätzung soll im nächsten Schritt das Angebot auch auf andere Fachbereiche am Campus übertragen werden. Konzipiert und umgesetzt wurde das neue telemedizinische Angebot von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe. Kooperationspartner auf medizinischer Seite: Klinik für Dermatologie

und Allergologie, Universitätsklinikum Marburg (Leitung Prof. Dr. Michael Hertl) sowie die Kliniken am Rhön-Klinikum Campus Bad Neustadt mit der Klinik für Neurologische Frührehabilitation und Rehabilitation (Leitung Dr. Volker Ziegler) und der Klinik für Neurologie und Neurologische Intensivmedizin/Stroke Unit (Leitung Dr. Hassan Soda). Technischer Kooperationspartner ist das Zentrum für Telemedizin Bad Kissingen (ZTM).

Die umfassende digitale Transformation des Rhön-Klinikums zielt darauf, die Versorgung der Patienten weiter zu verbessern, den Arbeitsalltag der Ärzte, Therapeuten und Pflegekräfte spürbar zu erleichtern und die Prozesse in der Verwaltung effizienter zu gestalten.

Die Telemedizin ist dabei integraler Bestandteil der konzernweiten Digitalisierungsstrategie. Hierzu zählt auch die Zusammenarbeit mit dem Schweizer Telemedizin-Pionier Medgate zur Gründung einer gemeinsamen Gesellschaft. Patienten sollen in dringenden oder allgemeinen medizinischen Fragen im Rahmen der in Deutschland geltenden gesetzlichen Regelungen künftig Beratungen und Behandlungen per Telefon, Internet oder Videoschaltung erhalten. Mit dem Angebot möchte die das Klinikum u.a. dazu beitragen, die wachsenden ärztlichen Versorgungslücken – insbesondere im ländlichen Raum – zu schließen und ein zeitgemäßes, einem modernen Konsumverhalten entsprechendes ärztliches Angebot bieten.

| www.rhoen-klinikum-ag.com |

## Fünf strategische IT-Trends – die das Krankenhaus nicht braucht

Was ist Hype und was Fortschritt? Regelmäßig zum Jahresanfang melden sich Marktauguren mit ihren drei, fünf, sieben oder zehn Ideen, die IT-Verantwortliche landauf, landab auf Trab halten sollen.

Holm Landrock, Dresden

Einige dieser Trends beschreiben eher kulturelle Entwicklungen mit Effekten in der IT. Andere sollen die künftige Gestaltung von IT-Prozessen und -Strukturen beschreiben. Doch während diese Hype-Themen in der „freien Wirtschaft“ durchaus die Zukunft neu und besser gestalten können, wären viele davon im Gesundheitswesen zunächst eher Selbstzweck.

### Blockchain

Ebenfalls ganz weit vorn in der Hitliste ist die Blockchain-Technologie. Es geht darum, die Technologie, die auch den Kryptowährungen zugrunde liegt, in praktikable Anwendungen zu integrieren. Die Idee, verteilte Code-Blöcke, ist cool, erfordert aber auch ein generelles Umdenken und enorme IT-Ressourcen. Wo schon eine Gesundheitskarte oder eine elektronische Patientenakte eine Herausforderung für das System sind, dürfte eine umfassende Nutzung der Blockchain-Technologie z.B. für die Verschlüsselung vertraulicher Daten nur schwer umzusetzen sein.

Sicherlich, besser hoffentlich, werden einige Universitätskrankenhäuser hier mit den technischen Fakultäten kooperieren. Denkbar wäre es, Sicherheitslösungen mit einem Blockchain-Verfahren im Krankenhaus im Rahmen einer Anwendung einzusetzen. Das könnte allerdings ein teures

Unterfangen werden, da Early-Adopter immer auch die Entwicklung bezahlen dürfen.

### Demokratisierung der IT

Ein weiterer Trend ist die „Demokratisierung der IT“. Das kann im Handel und sogar in der Industrie funktionieren: Vorstellbar wäre da die Entwicklung von Produkten gemeinsam mit den Anwendern. Verbraucher können ihre Ideen zur Produktgestaltung einbringen oder andererseits Daten, die z.B. ein Auto oder ein Herd erzeugt, für eigene Zwecke nutzen. Im Krankenhaus führt die Demokratisierung von Informationstechnik und Daten im Krankenhaus möglicherweise zu Verwirrung oder gar Schaden. Sollen wirklich die Patienten bei Diagnose und Therapieempfehlung mitwirken? In dem Zusammenhang sind natürlich als Erstes die Gesundheits- und Fitness-Apps zu nennen. Einige helfen vielleicht bei der Erkenntnis eines Patienten „Ich sollte mal zum Arzt gehen“ oder „Ich sollte meine Fitness verbessern“. Wenn die Apps jedoch ihrerseits (selbstverständlich mit enormen Disclaimern versehene) Diagnosen stellen oder Therapien vorschlagen, werfen sie das Gesundheitswesen um Jahrhunderte zurück.

Eine weitere Idee, die sich unter „Demokratisierung“ einordnen lässt, sind Internet-Portale im Gesundheitswesen wie für die Terminvergabe oder die Beurteilung von Ärzten. Diese Plattformen schaffen ein Anspruchsdenken seitens der Patienten, das zwar unter Umständen berechtigt sein kann, aber das andererseits von der Gesundheitspolitik nicht wirklich mitgetragen wird. Es ist z.B. nicht miteinander vereinbar, einerseits Termine über ein Portal elektronisch zu vergeben, aber andererseits die sektorübergreifende Versorgung nicht in diesen Portalen zu berücksichtigen. Wo wenige Ärzte (und Kassensitze) vorhanden sind, wird das Portal die Situation stundenlangem Warterei nicht verbessern. Es wird sich hier zunächst ein Graumarkt entwickeln, bei dem Geschäftemacher die verfügbaren Termine

sammeln und an besonders Interessierte weiterverkaufen. Kfz-Zulassungsstellen in großen Städten können ein Lied davon und vom jahrelangen Kampf gegen den Missbrauch einer Online-Terminvergabe singen. Gleichzeitig wird von den Ärzten gefordert, dass sie ihre Verfügbarkeit nahezu in Echtzeit dokumentieren. Abgesehen davon: Die Digitalisierung des Gesundheitswesens hat auch Grenzen, denn eine schicke Webseite hat noch niemanden geheilt. Der Marburger Bund hat jüngst zum Ausdruck gebracht, dass Ärzte zu viel Zeit am Computer zubringen – ein Zeichen von zu viel Digitalisierung und vor allem des Mangels an Mitarbeitern für die Dokumentation.

### Hyperkonvergierte IT

Hyperkonvergierte Infrastrukturen, Hybride Cloud und Robotics Process Automation, Composable Infrastructure ... Derzeit geht es der Wirtschaft relativ gut. Daher kümmern die großen IT-Anbieter und -Dienstleister vor allem um große Unternehmen mit sehr großen IT-Landschaften. Sind diese versorgt, wird das Pendel zurückschwingen, und die IT-Anbieter entdecken dann auch wieder den Mittelstand, wozu Krankenhäuser zumindest nach Mitarbeiterzahl und typischer IT-Ausstattung zweifellos einzuordnen sind. Robotics Process Automation, ein Spross der Idee von der Software-definierten Informationstechnik, ist eines dieser Schlagwörter. Demnächst kommt noch die Composable Infrastructure. Die Composable Infrastructure ist für sehr große Rechenzentren mit Dutzenden von Server-Racks für Hunderte Anwendungen mit Tausenden Usern eine sinnvolle Idee, doch sie hat im Krankenhaus wohl kaum eine Chance auf Ausbreitung.

Das Konzept sieht vor, dass die Hardware in logisch unabhängige Einheiten zerlegt wird. Desintegration wird dieser Vorgang genannt. Eine Steuerungssoftware setzt daraus für eine bestimmte Applikation eines bestimmten Users genau die Speicherkapazität, die Rechenleistung und die Netzwerkbandbreite eine softwaredefinierte Infrastruktur zusammen. Diese kann so



schnell aufgelöst werden, wie sie zusammengestellt wurde. Die IT-Infrastruktur wird in diesem Konzept bedarfsgerecht „komponiert“. So clever diese Idee ist, so weit liegt sie in der Ferne, wenn man die Realität in den Krankenhäusern betrachtet. Hier wird an ganz anderen Fronten mit ganz anderen Budgets gekämpft.

### Virtual und Augmented Reality

Ein weites Feld von Schlagwörtern dreht sich um die Unterstützung von ganz normalen Alltagsprozessen mit virtueller Realität, Augmented Reality (also das Eintauchen in eine virtuelle Welt) und darauf aufsetzend verschiedene Formen von Assistenz-Systemen. Sehr beliebt, weil mit einfachen Mitteln umzusetzen, sind Patienteninformationssysteme im Krankenhaus. Diese sollen dem Patienten die Orientierung erleichtern. Ob diese Technik wirklich etwas bringt, ließe sich durch eine einfache Befragung der Betroffenen beantworten. Natürlich ist hier ein gewisser Aufwand erforderlich. Einige Zehntausend Euro fließen dahin, bis eine „App“ fertig ist, die den „Verbraucher“ (also den Patienten) von der Aufnahme über die Station zur Radiologie leitet. Die einfache Antwort

der Patienten: „Hier im Haus habe ich kein Netz. Ein paar deutliche Schilder und jemanden, den man fragen kann, würden völlig ausreichen.“ Vielleicht ändert sich das, wenn in 20 oder 30 Jahren die Generationen X, Y und Z ebenfalls häufiger ins Krankenhaus müssen. Bis dahin brauchen viele Patienten keine App, sondern einen Ansprechpartner.

Beim Thema künstliche Intelligenz (KI) und Sicherheit sind zunächst zwei Aspekte zu unterscheiden. Einerseits die Sicherheit von KI-Anwendungen und andererseits die Anwendung von KI zur Verbesserung der Sicherheit.

Es wird sicherlich erforderlich sein, für den Schutz autonomer Systeme mit KI wie einem selbstfahrenden Auto völlig neue Verfahren und Algorithmen gegen Hacker-Angriffe zu entwickeln. Solange diese Systeme im Krankenhaus nicht Fuß fassen, dürfen sich die IT-Verantwortlichen dort noch anderen Aufgaben widmen. Interessanter wird die Verwendung von KI-Methoden zur Verbesserung des Schutzes der Krankenhaus-IT gegen Angriffe. Hier ist eine Risiko-Abwägung ebenso wichtig wie die Prüfung, ob nicht vorhandene Technologien eine vergleichbare Wirkung erzielen. Als Ersatz für ein

Experiment mit KI-Software „on-top“ der vorhandenen IT könnten z.B. Netzwerk-komponenten dienen, die ihrerseits den Traffic mit KI-Methoden scannen und Schaden wirksam vermeiden.

### Nützliche Ansätze

Darüber gibt es noch viele andere Trends wie z.B. die Integration des Menschen in den Arbeitsplatz. Damit ist irgendwie gemeint, dass jeder jederzeit und überall arbeiten soll. Die vordergründig sinnvoll erscheinenden Argumente führen aber letzten Endes zurück in den Manchesterkapitalismus.

Es gibt genügend Felder, die von der IT im Krankenhaus beachtet werden müssen. Das darf auch KI sein, wie bei der Ermittlung der Leistungsziffern. Das darf auch Robotik sein, wie bei den bildgebenden Systemen im OP. Das darf auch VR sein, wie bei der Unterstützung der Operateure. Selbstverständlich wird sich die Welt weiterentwickeln, und in einigen Jahren können die neuen Technologiekonzepte auch im Gesundheitswesen nützlich sein. Doch um Early Adopter zu sein, dürften den meisten Häusern die nötigen Mittel fehlen. ■

# eArztbrief – deutschlandweit einmalig

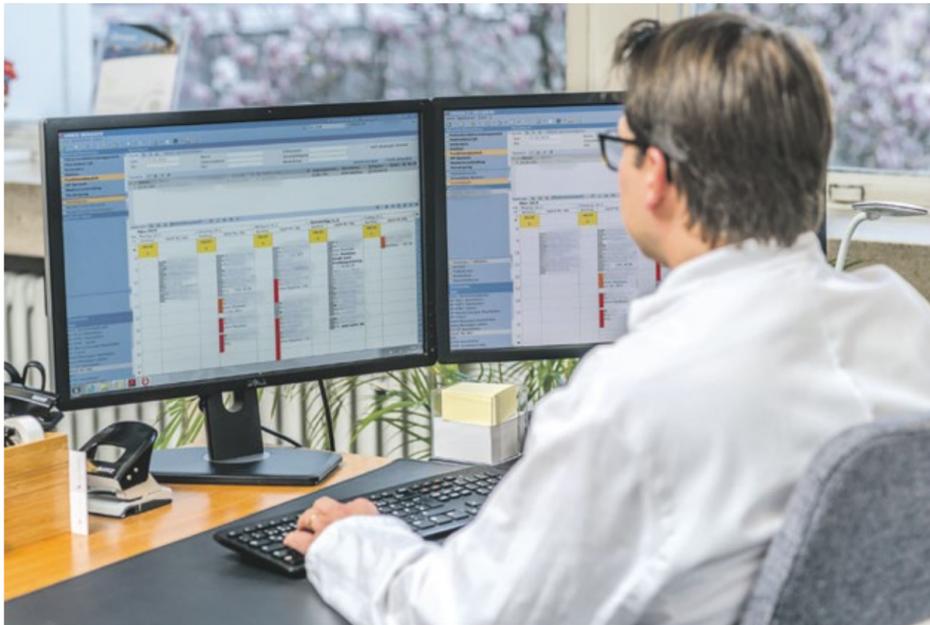
Klinikum Frankfurt Höchst versendet Arztbriefe über KV-SafeNet direkt aus dem KIS.

Prof. Dr. Ulrich Hink, Chefarzt der Klinik für Innere Medizin 1 – Kardiologie im Klinikum Frankfurt Höchst, hat gerade eine Untersuchung abgeschlossen. Er sitzt am PC in seinem Büro, liest den Befund und erstellt den Arztbrief. Nach seinem Okay wird beides mit einem Mausklick im Krankenhaus-Informationssystem (KIS) gespeichert. Gleichzeitig geht der Brief automatisch an den Hausarzt, der den Patienten zugewiesen hat. Wenige Minuten später in einer Praxis in der Frankfurter City: Der Arzt erwartet seinen Patienten in einer Stunde zur Besprechung. Er möchte sich ein Bild von den Untersuchungsergebnissen machen und öffnet den Arztbrief, den er sofort mit einem Mausklick in seine elektronische Patientenakte übernimmt.



Michael Ellerbrock: „Über KV-SafeNet erreichen wir mit unserem eArztbrief theoretisch jeden niedergelassenen Arzt in Hessen.“, Klinikum Frankfurt Höchst

Dieses Szenario funktioniert in Frankfurt so deutschlandweit zum ersten Mal. „Es war schon länger unser Wunsch, uns elektronisch mit anderen Kliniken und Praxen auszutauschen. Die Idee war, direkt



Erste Tests mit dem eArztbrief waren erfolgreich – ebenso wie der Echtbetrieb seit Anfang dieses Jahres.

aus dem KIS ORBIS heraus Formulare in einer geeigneten Art zu generieren und zu versenden“, sagt Dr. Thomas Engelhardt,

stellvertretender Leiter der Abteilung 1 – EDV/Medizininformatik. Das ist nun in Zusammenarbeit mit Agfa HealthCare,

dem GNEF – Gesundheitsnetz Frankfurt am Main, dem Gesundheitsnetzwerk Rhein-Main und der Kassenärztlichen



Klinikum Frankfurt Höchst

Vereinigung Hessen (KVH) möglich geworden.

„Der elektronische Arztbrief ist ein wichtiger Baustein, mit dem wir das unsägliche Briefeschreiben und -versenden bzw. Faxen ablösen und sicherstellen wollen, dass der niedergelassene Arzt zeitnah alle Informationen elektronisch bekommt“, führt Michael Ellerbrock, Mitarbeiter der Abteilung 1 und verantwortlich für das Projekt aufseiten des Klinikums, aus.

Um einen reibungslosen Datenfluss zu gewährleisten, galt es, einige Voraussetzungen zu erfüllen: Zum einen müssen die niedergelassenen Ärzte eine Push-Nachricht bekommen, wenn ein neuer eArztbrief vorliegt, den sie dann über eine gesicherte Infrastruktur abrufen können. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass der Brief beim Speichern im eigenen System im korrekten Patientenkontext – hier durch die KV-Stammmnummer des Patienten – gespeichert wird. „Als Plattform für dieses Prozedere bietet sich das KV-SafeNet geradezu an. Wir senden Informationen an einen Verteilungsserver, der sie mit eindeutiger Identifikationsnummer an die adressierte Praxis weiterleitet und die Speicherung unter den Versicherungsstammdaten des Patienten sicherstellt“, beschreibt Dr. Engelhardt den Ablauf.

Wie sieht nun die technische Umsetzung in Frankfurt aus? KV-SafeNet bietet das erforderliche hohe Sicherheitsniveau. Darauf fußt KV-Connect, ein Kommunikationsdienst, der den sicheren Datenaustausch zwischen verschiedenen Partnern ermöglicht. Ein weiteres Hilfsmittel ist die einheitliche Spezifikation der KV-Telematik zum eArztbrief, die die Integration sowohl in Praxis- als auch in Krankenhaus-Informationssysteme gewährleistet und dadurch Medienbrüche vermeidet. „Wir versenden unsere eArztbriefe als PDF/A-Dokumente mit strukturierten Daten. Das erst ermöglicht eine teilautomatisierte Zuordnung zum Patientendatensatz“, erläutert Dr. Engelhardt.

Für Prof. Hink entsteht kein zusätzlicher Aufwand. Er beschreibt den Workflow: „Ich schließe den Arztbrief mit einem Klick auf ‚vidieren‘ in Orbis ab. In dieser Sekunde wird er bereits automatisch versendet – ohne weiteren Handgriff, ohne Login in



Prof. Dr. Ulrich Hink: „Der eArztbrief wird beiden Seiten sehr viel Zeit sparen. Zudem können wir die Patientenbehandlung beschleunigen.“

ein anderes System. Das wird alles über das KIS gesteuert. Der Brief geht über den Konnektor in KV-SafeNet und wird dort an den entsprechenden Zuweiser verteilt.“

Der Chefarzt sieht enorme Chancen in der einfachen Kommunikation mit den niedergelassenen Kollegen: „Es wird beiden Seiten sehr viel Zeit sparen. Zudem erhält der Patient zügiger einen Termin zur Weiterbehandlung, weil der Zuweiser nicht mehr auf den Arztbrief warten muss. Und da die Informationen digital vorliegen, können sie auch ausgelesen werden.“

Bei aller Zufriedenheit hat Prof. Dr. Ulrich Hink dann doch noch einen Wunsch: Das System sollte einen bidirektionalen Datenaustausch ermöglichen. „Hilfreich wäre eine Kommunikationsplattform, über die nicht nur wir den Zuweisern Daten schicken können, sondern auch umgekehrt. Hätten wir beispielsweise bereits im Vorfeld der Behandlung Voruntersuchungen und -befunde, Laborwerte und ähnliche Informationen, würde uns das helfen.“ Orbis jedenfalls ist bereits heute in der Lage, Dokumente abzurufen und einzupflegen.

| <https://global.agfahealthcare.com> |

## TI für Krankenhäuser: Vor der Verschiebung?

Bis Jahresende sollen laut Gesetz Krankenhäuser ans Telematikinfrastruktur-Netz. Ist das realistisch und sind Sicherheit und Schutz der sensiblen Patientendaten gewährleistet?

Arno Laxy, München

Mit der vom Gesetzgeber beschlossenen verpflichtenden Einführung der Telematikinfrastruktur für Krankenhäuser zum Jahresende rücken zwei Fragen in den Mittelpunkt des Interesses. Kann der Einführungstermin tatsächlich eingehalten werden? Und wie steht es um die Sicherheit der personenbezogenen Daten?

Für die gematik ist die Sache klar: Die Telematikinfrastruktur wird das sicherste elektronische Kommunikationsnetzwerk zu werden, das es im deutschen Gesundheitswesen jemals gab. Sie sei eine einheitliche sektoren-übergreifende Plattform für die elektronische Kommunikation im Gesundheitswesen und würde als solche den Informationsaustausch zwischen den Ärzten, Zahnärzten, Psychotherapeuten und Angehörigen anderer Heilberufe erleichtern. Gleichzeitig würden Datenschutz und die Datensicherheit im Gesundheitswesen gestärkt.

Es gebe ein einheitliches Konzept für Datenschutz und Datensicherheit inklusive einer offiziellen Zertifizierung der eingesetzten technischen Komponenten (z.B. Kartenterminals) durch öffentliche Prüfstellen. Das erhöhe die Rechtssicherheit für die Anwender und schaffe beim

Patienten Vertrauen in die elektronische Übermittlung seiner sensiblen Daten.

### Rechtliche Zwickmühle

Den Kontrapunkt dazu setzt die Freie Ärzteschaft und fragt, ob die Datenschutzgesetze bei der Telematikinfrastruktur nicht für den Bundesgesundheitsminister Jens Spahn gälten. Die Freie Ärzteschaft vertritt als Verband vorwiegend niedergelassene Haus- und Fachärzte sowie verschiedene Ärztenetze. Auslöser dieser massiven Kritik war eine Antwort des Bundesgesundheitsministeriums auf eine Anfrage der FDP-Bundestagsfraktion. Darin heißt es, dass es bisher keine Datenschutzfolgenabschätzung für die TI gebe. Dieses Nichtvorliegen einer Abschätzung der Datenschutzfolgen kritisiert auch die Kassenärztliche Vereinigung Bayern. Die Freie Ärzteschaft nimmt dies zudem zum Anlass zu fordern, die Einführung der TI und stoppen und die Verpflichtung zum Anschluss an die TI zurückzunehmen. „Jede Verarbeitung von sensiblen persönlichen Daten erfordert vorab eine Datenschutzfolgenabschätzung, und das verpflichtend“, erklärte die stellvertretende Vorsitzende der Freien Ärzteschaft Dr. Silke Lüder mit Verweis auf die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO).

Das gelte vor allem, wenn „bei der Verwendung neuer Technologien, aufgrund der Art, des Umfangs, der Umstände und der Zwecke der Verarbeitung voraussichtlich ein hohes Risiko für die Rechte und Freiheiten natürlicher Personen“ bestehe, wie es in dem Gesetz heißt. Frau Lüder zufolge sei das ist bei der Telematikinfrastruktur der Fall, weil in dem Netz medizinische Daten von 70 Millionen gesetzlich versicherten Bundesbürger gespeichert würden. Diese Datenschutzfolgenabschätzung hätte vor Einführung der TI und vor der gesetzlichen Verpflichtung

zum Anschluss an die TI durchgeführt werden müssen.

Die Krux für Ärzte und auch für Krankenhäuser, wenn sich bis zur TI-Inbetriebnahme nichts ändert, liegt darin, dass sie wegen dieser fehlenden Datenschutzfolgenabschätzung in der Zwickmühle sind. Die Datenschutzkonferenz von Bund und Ländern (DSK) hat am 12. September 2019 beschlossen, dass der Praxisbetreiber für die IT-Sicherheit innerhalb der eigenen Praxis verantwortlich und die gematik ab dem Konnektor für Datenschutz und Datensicherheit zuständig ist. Die DSGVO schreibt nun aber vor, dass die gemeinsam Verantwortlichen (gematik und Praxisbetreiber) eine Vereinbarung treffen müssen. Deren Fehlen kann laut DSGVO zu einer Geldbuße führen. Aus der Sicht der Kassenärztlichen befinden sich die Praxisbetreiber hier in einem Interessenkonflikt. Wer sich nicht an die TI anbindet, verstößt gegen die gesetzlich festgelegte Verpflichtung und erhält einen Honorarabzug. Ebenfalls gesetzeswidrig verhält sich aber auch derjenige, der sich anbindet, weil die von DSGVO geforderte Vereinbarung fehlt. Ihm droht eine Geldbuße.

Unabhängig von dieser unbedingt noch zu behandelnden rechtlichen Zwickmühle sieht Jan Neuhaus, Geschäftsführer „IT, Datenaustausch und eHealth“ der Deutschen Krankenhaus Gesellschaft, in der TI gerade im Hinblick auf die Sicherheit für einen riesigen Fortschritt: „Die Sicherheitstechnik wird spezifiziert, vom BSI und der Öffentlichkeit geprüft, und jeder kann sich darauf verlassen, dass ihm niemand vorwirft, einen unsicheren Weg verwendet zu haben, wenn Daten über die TI ausgetauscht werden. Auch die Zugriffsrechte brauchen für die TI eigentlich nicht neu geregelt zu werden. Auch ohne TI ist klar geregelt, wer worauf Zugriff haben darf. In den meisten Fällen entscheidet der

Patient, wer die Daten sehen darf, und das ist gut so.“

### Offene Fragen

Im besten Fall unklar ist ebenfalls, wie bis zum Jahresende Krankenhäuser und Kliniken überhaupt – wie gesetzlich verlangt – die Konnektoren installiert haben sollen. Denn die Konnektoren, die Krankenhäuser benötigen, um sich an die Telematik-Infrastruktur anzuschließen, müssen einige

gewissenhafte und sorgfältige Analyse der Anforderungen des Krankenhauses und darauf aufbauend die Einführung der TI mit den Konnektoren, die durchaus herausfordernd sein dürfte. Hier wäre zu kalkulieren, wie hoch die Wartungskosten in einem Krankenhaus oder gar Klinikverbund werden, wenn mehr als hundert und mehr Kartenterminals mit Arbeitsplätzen und Konnektoren verbunden werden müssen. Letztlich gilt es, einen Projektplan zu entwickeln, der alle gesetzlichen Vorgaben

Es hält nach Angaben des Anbieters die Vorgaben zur Konnektor-Verfügbarkeit der gematik ein. Der Vorteil für IT-Leiter von Krankenhäusern wäre demnach, dass diese sich nicht mehr selbst um die Technik kümmern müssten, sondern alles als Dienstleistung mit Servicevertrag kaufen könnten. Und neue Anwendungen, wie der E-Medikationsplan oder das Notfalldatenmanagement, wären im Servicepaket inbegriffen, sobald sie verfügbar sind.

Inwieweit und wie viele Kliniken und



Voraussetzungen erfüllen. So müssen sie Notfalldaten und das eRezept beherrschen. Erst für einen dieser PTV3-Konnektoren ist ein Feldtest angekündigt. Konnektoren, die auch die elektronische Patientenakte beherrschen, sogenannte PTV4-Konnektoren, sind in noch weiterer Ferne. Jan Neuhaus geht daher auch davon aus, „dass dies (das Festhalten am Termin 31.12.2020) nicht funktionieren wird“.

Dennoch wird die TI auch in Krankenhäusern eingeführt werden, und je früher sich diese darauf vorbereiten, desto besser. Entscheidend in Hinblick auf die Kosten im späteren laufenden Betrieb, ist eine

berücksichtigt; Rechenzentrums-konnektoren müssen z.B. 50 Kartenterminals in zwölf Minuten neu verbinden können. Wichtig ist dies beispielsweise, wenn ein Konnektor nach einem Hardware-Fehler ausgetauscht werden muss. Für normale Konnektoren gilt diese Vorgabe nicht. Es ist daher ohne Weiteres möglich, dass ein solcher Konnektor die Aufgabe nicht erfüllt, was dazu führen würde, dass die Ausfälle bei Anmeldungen deutlich länger dauern.

Angesichts der Komplexität der Einführung TI in größeren Krankenhäusern hat die Firma Concat ein Telematikinfrastruktur-as-a-Service-Angebot entwickelt.

Krankenhäuser sich für dieses Modell entscheiden, wird die Zukunft weisen. Überlegungen zur Sicherheit der dann extern gehosteten Daten werden sicherlich eine Rolle spielen – und wohl auch die Kosten. Sicherlich wird die Einführung der Telematikinfrastruktur den Verantwortlichen noch einiges Kopfzerbrechen bereiten. Aber mittel- bis langfristig wird sie Arbeitsprozesse im Krankenhaus digitalisieren und Prozesse vereinfachen.

# Vernetzte Gesundheit braucht Struktur

Die Zeit drängt: Apotheken und Krankenhäuser sind verpflichtet, sich an die Telematik-Infrastruktur anschließen zu lassen.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Gefahrenabwehr und Rettungswesen leisten in Deutschland hervorragende Arbeit und die Menschen fühlen sich relativ sicher. Doch bei extremen oder unerwarteten Unglücksfällen stoßen sie an ihre Grenzen: Die öffentlichen und die privaten Organisationen sind in vielen Bereichen zu isoliert organisiert und bei einem großflächigen Eintritt von Bedrohungslagen innerhalb kürzester Zeit überfordert.

Die Corona-Pandemie ist ein Paradebeispiel für die Notwendigkeit einer „ordentlichen“ Vernetzung im Gesundheitswesen. Doch auch jenseits von Notfall und Gefahrenlage unterliegen der Datenaustausch und die Interaktion zwischen den Einrichtungen technischen und organisatorischen Grenzen, die eine effektive und kosteneffiziente Versorgung der Menschen erschweren. Darum verpflichtet das Bundesministerium für Gesundheit Apotheken (bis Ende September 2020) und Krankenhäuser (bis 1. Januar 2021), sich an die Telematik-Infrastruktur (TI) anschließen zu lassen. Andere EU-Länder, insbesondere in Skandinavien, sind Deutschland um Längen voraus. So belegt die Bundesrepublik im jährlich veröffentlichten „Digital Economy and Society Index“ (DESI) der EU-Kommission im Bereich E-Health nur Platz 21 von 28. Die DESI-Zahlen der vergangenen fünf Jahre zeigen jedoch, dass gezielte Investitionen und entschlossene Digitalisierungsmaßnahmen erhebliche Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der einzelnen Länder haben können. Beispiele hierfür sind der Ausbau des ultraschnellen Breitbandnetzes

in Spanien, die Verbesserung der Konnektivität in Zypern, die Digitalisierung von Unternehmen in Irland sowie die digitalen öffentlichen Dienstleistungen in Lettland und Litauen. Auf den ersten Plätzen rangieren Finnland, Estland und Dänemark. Dort amortisieren sich die digitalen Maßnahmen der Vernetzung: Diesen Ländern gelang es trotz erheblicher Investitionen ihren Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP) unter dem deutschen BIP-Wert zu halten. Gleichzeitig verbessert sich die Patientenversorgung, weil beispielsweise Doppel- und Fehlbehandlungen leichter erkannt und reduziert werden können.

Zu den Vorteilen einer gut vernetzten Health IT zählen auch die Effizienzsteigerung bei der Dokumentation und Abrechnung und die Möglichkeit, qualitätsgesicherte Behandlungs- und Strukturdaten zu generieren. Ärzte, Patienten und Krankenkassen tauschen medizinische Daten, Informationen und Bilder digital aus. Unhandliche CDs oder Befunde in Papierform, die postalisch oder per Fax zum Empfänger gelangen, gehören bald der Vergangenheit an.

## Fokus Vernetzte Gesundheit

Das Ausmaß der Digitalisierung und Vernetzung im Gesundheitswesen ist ein Maßstab, wie gut sie die vorhandene IT-Infrastruktur bedienen kann. Die Konnektivität hat sich verbessert, reicht aber noch längst nicht aus, um die stark wachsende Nachfrage zu decken. Den DESI-Indikatoren zufolge nimmt die Nachfrage nach schnellen und ultraschnellen Breitbandnetzen zu. Wegen der zunehmenden Perfektionierung der Internetdienste und des wachsenden Bedarfs der Unternehmen in den kommenden Jahren dürfte sie sogar noch weiter ansteigen. Ultraschnelle Verbindungen (mindestens 100 Mbit/s) stehen inzwischen 60 % aller Haushalte zur Verfügung, und die Zahl der Breitbandanschlüsse nimmt ebenfalls zu. 20 % aller Haushalte nutzen ultraschnelle Breitbandverbindungen; 2014 waren es nur



5 %. Schweden und Portugal stehen bei der Nutzung der ultraschnellen Breitbanddienste an der Spitze; in Finnland und Italien ist die Zuteilung der 5G-Frequenzen am weitesten fortgeschritten. Dennoch gibt es Parameter, die bewusstgemacht werden sollten.

Um es auf den Punkt zu bringen: Bis Mitte des Jahrhunderts wird es nicht mehr genügend junge Menschen geben, um die Gesundheits- und Pflegeversorgung und deren Kosten für eine Bevölkerung zu stemmen, die immer älter und meist auch immer kränker wird. Uns bleibt also gar nichts anderes übrig, als uns von einer persönlichen, vor Ort stattfindenden „One-to-One“-Versorgung weg – und stattdessen zu einem gut vernetzten, automatisierten

Realisierung im Krankenhaus: Jeder Arzt bringt heute seine Sicht mit, seine Daten, die dann mühsam, oft händisch, mit denen der Kollegen zusammengeführt werden müssen. Künftig werden biometrische Echtzeitdaten passiv und innerhalb eines „Kosmos der gesunden Dinge“ erfasst. Das heißt, Milliarden von Alltagsgegenständen (Wearables, Smartphones, smarte Kleidung, smarte Waagen, smarte Messgeräte und sogar von Menschen oral einnehmbare Technologien) bilden ein miteinander verknüpftes Netzwerk, in dem personenbezogene Gesundheitsdaten erfasst, empfangen und geteilt werden. In Kombination mit GPS, der Genomik und dem digitalen Fußabdruck, den Menschen hinterlassen, wenn sie einkaufen, im Internet surfen, in sozialen Netzwerken aktiv sind etc. bieten diese Daten echte Einblicke, welchen Einfluss die Lebensweise auf Krankheiten hat. Neue und unauffällige Wege der Datenerfassung über Menschen in ihrer häuslichen Umgebung, in der Schule, bei der Arbeit und beim Spielen erzeugen ein weitaus authentischeres Echtzeitprofil davon, was im Körper eines Patienten, in seinem Umfeld und in seinem Leben vorgeht, als dies durch einen Bericht des Patienten allein möglich wäre. Diese neuen vernetzten Technologien bieten schon bei den ersten Anzeichen eines potenziellen Problems die Möglichkeit zur Intervention, so dass dieses sofort behoben werden kann und nicht erst dann, wenn der Patient in die Notaufnahme eingeliefert wird. In der Zukunft wird es unvorstellbar sein, dass ein Arzt ein Rezept für ein Arzneimittel ausstellt oder einen neuen Ernährungsplan oder Änderungen der Lebensweise empfiehlt, ohne ein umfassendes Programm zur Sicherstellung der Adhärenz und des Erfolgs einzubeziehen. Die richtungweisende Longitudinalstudie „All of Us“ gibt erste Hinweise auf Möglichkeiten, „die Gesundheitsforschung und medizinische Durchbrüche zu beschleunigen, mit dem Ziel, jedem einzelnen von uns eine individuell zugeschnittene Prävention, Behandlung und Versorgung zu ermöglichen“ (National Institutes of Health, 2019).

## Digitalisierung im Rückstand

Heutzutage können Menschen alles tracken – vom Blutdruck über den Herzrhythmus bis hin zu Schlafmustern – und sind so in der Lage, ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden zu steuern. Inzwischen gibt es sogar neue Wege, um Stress zu tracken. Vom Standpunkt der vernetzten Gesundheit gesehen, waren einige frühe Beiträge zu diesem Thema in etwa so gut wie so genannte „mood rings“. Allerdings verändert sich dies gerade. Ein Unternehmen aus San Francisco bietet beispielsweise ein Wearable an, das das Atemmuster aufzeichnet und dadurch den Gemütszustand erkennt. Im Hinblick auf den Abbau von Stress, der im kausalen Zusammenhang mit einer Erkrankung steht, könnte ein Monitoring in Echtzeit und rund um die Uhr wirklich lebensverändernd für Patienten sowie für deren Familien und Betreuer sein.

Hierzulande gibt es allerdings noch tiefgreifende Probleme mit der Daten- und Vernetzungsgeschwindigkeit. Die Einführung einer elektronischen Patientenakte (EPA) in Deutschland verzögert sich seit Jahren. Im Vergleich zur Bundesrepublik sind hier international strukturähnliche Länder – insbesondere diejenigen mit skandinavischer Prägung wie Dänemark und Estland – bei der Etablierung von elektronischen Patientenakten sehr viel weiter. Diesen Vorsprung erreichten diese Länder mittels starker Governance und durch frühzeitige Setzung verbindlicher Ziele und zeitlicher Rahmen bei der Digitalisierung des Gesundheitswesens. Inhalte und Funktionen der elektronischen Patientenakte wurden dort von Anfang an klar definiert und technische sowie Interoperabilitätsstandards vorgegeben.

Deutschland sollte sich diese Best-Practice-Länder und deren Wissensvorsprung zum Vorbild nehmen, um die elektronische Patientenakte nach über 14 Jahren des gefühlten Stillstandes auch bei uns erfolgreich umzusetzen. Hier passt das Zitat des Philosophen William Gibson: „Die Zukunft ist schon da – sie ist bloß nicht gleich verteilt.“

Sichern Sie sich die Chance auf eine von **30 Solar-Powerbanks**

Leserumfrage 2020

management-krankenhaus.de/leserumfrage

Management & Krankenhaus

## Mehr Sicherheit durch Armilla Patientenarmbänder

SICHERHEIT MIT SYSTEM

Für jeden Barcode den richtigen Scanner

Auch mit RFID-Chip erhältlich!

Kick-off-Beratung Rollout-Begleitung MPG-Einweisung Service und Support

Armibanddrucker

Gestochen scharfe 1D- und 2D-Barcodes!

Armilla Patientenarmbänder erhöhen die Patienten- und Mitarbeitersicherheit.

Foto: Mediaform

Krankenhausinformationssystem (KIS) drucken. „Als einziger Hersteller bietet Mediaform eine abgestimmte Systemlösung zum Erstellen und Bedrucken von Patientenarmbändern für Erwachsene, Kinder und Neugeborene“, so Steffen Marienfeld, Geschäftsbereichsleiter Medizinprodukte bei Mediaform. Neben den Patientenarmbändern liefert Mediaform als Anbieter von Systemlösungen auch die entsprechenden Armbanddrucker sowie Barcodescanner zum Lesen der gespeicherten Daten. Alle Armilla Patientenarmbänder sind als Medizinprodukt mit CE-Kennzeichnung anerkannt – und jetzt auch mit integriertem RFID-Chip erhältlich.

Mediaform Informationssysteme GmbH, Reinbek  
Steffen Marienfeld  
Tel.: 040/727360-36  
s.marienfeld@mediaform.de  
www.mediaform.de/produkte/patientenarmbander

Die seit 2005 auf dem deutschen Markt zugelassenen Armilla Patientenarmbänder gewährleisten für die Dauer des

gesamten Klinikaufenthaltes eine effektive Kontrolle der Patientenidentität und lassen sich ganz einfach aus dem

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Medica

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft/ Vollbeilage

in M&K 11/2020 zur Medica

16.-19.11.2020 in Düsseldorf

Ihre Mediaberatung  
Manfred Böhrer +49 6201 606 705 manfred.boehrer@wiley.com  
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 mehtap.yildiz@wiley.com  
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de

Termin  
Erscheinungstag: 06.11.2020  
Anzeigenschluss: 02.10.2020  
Redaktionsschluss: 18.09.2020

www.management-krankenhaus.de

@RedaktionMK

## Sichere Speisenversorgung: From Farm to Fork

Die Sicherstellung einer unbedenklichen Speisenversorgung auf der Station setzt eine Vielzahl an Maßnahmen voraus.

Dr. vet. Nina Parohl,  
HyKoMed GmbH, Lünen/Dortmund

Ziel der seit Januar 2006 unmittelbar in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union geltenden EU-Lebensmittelverordnung Nr. (EG) 853/2004 ist die Sicherstellung unbedenklicher Lebensmittel. So soll auf allen Stufen der Lebensmittelherstellung von der Primärproduktion („From Farm“) bis zum Inverkehrbringen des Lebensmittels, sprich bis zur Abgabe an den Verbraucher („To Fork“), Sorge dafür getragen werden, dass die Lebensmittelsicherheit und damit die Gesundheit und das Leben des Menschen nicht gefährdet werden. In der EU-Lebensmittelhygieneverordnung wird dazu ein Hygienekonzept entsprechend den Hazard-Analysis-and-Critical-Control-Point-Grundsätzen (HACCP) gefordert, um dieses Ziel zu erreichen und gesundheitliche Gefahren, insbesondere auch durch Krankheitserreger, zu vermeiden.

### HACCP – komplexe Erfordernisse für die Zentralküche

In den meisten Zentralküchen der Krankenhäuser liegen sicherlich entsprechende HACCP-Konzepte vor, die in der Regel auch sachgerecht umgesetzt werden. Diese greifen jedoch oft nur bis zu jenem Punkt, an dem die Speisen die Zentralküche verlassen. Ein HACCP-Konzept, das bis zur Speisenauslieferung an den Patienten ausgelegt ist, fehlt daher oftmals.

Komplexe Erfordernisse wie die Patientenzufriedenheit (Qualität und Auswahl), spezielle Ernährungsanforderungen (besonders vulnerable Personengruppe und Spezialdiäten), Wirtschaftlichkeit, Versorgung einer großen Personengruppe (z. T. zusätzlich Kindergärten und Altenheime), zum Teil lange Transportwege und viele Zulieferer stellen die Herausforderungen der Speisenversorgung in der Zentralküche dar.



Lagerung von Warmspeisen ohne Einhaltung der Warmhaltetemperatur von mind. 65°C

Foto: Parohl



Spätesser-Mahlzeit der Kath. St.-Johannes-Gesellschaft Dortmund (Gesamtleitung Küchen Jan Krämer)

Foto: Parohl

Die Problematik auf der Station ergibt sich vor allem dadurch, dass Essenszeiten mit anderen Ereignissen kollidieren. So führen OP- oder Untersuchungszeiten sowie der Wunsch des Patienten, seine Mahlzeit zu einer anderen Zeit einzunehmen, dazu, dass die Speisen in diesen Fällen häufig nicht gesetzeskonform aufbewahrt werden. Im Rahmen von Stationsbegehungen fällt in diesen Situationen auf, dass Warmspeisen, teilweise über Stunden, in Regalen oder auf Arbeitsflächen zwischengelagert und später in der Mikrowelle wieder erwärmt werden.

Erfolgt die Speisenversorgung mittels Cook-&-Chill-Verfahren, so ist es wichtig, dass das Personal auf der Station die Mittagessen (Warmspeisen), für nicht anwesende Patienten, aus dem Speisentransportwagen entnimmt, bevor die

Regeneration gestartet wird. Die Mahlzeit muss dann umgehend weiter gekühlt werden. Unter Einhaltung der Kerntemperatur kann zu einem späteren Zeitpunkt die Regeneration in der Mikrowelle analog zur Spätesser-Mahlzeit (siehe weiter unten) erfolgen.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt aufgrund eigener Untersuchungen (2008) sowie in Anlehnung an die DIN 10508 „Lebensmittelhygiene – Temperaturen für Lebensmittel“ Warmspeisen bei mind. 65°C aufzubewahren und spätestens drei Stunden nach der Zubereitung zum Verzehr auszugeben. Andernfalls können Sporen bestimmter Erreger (z. B. Bacillus cereus) wieder auskeimen und die nachfolgende Vermehrung der vegetativen Zellen zu kritischen Keimgehalten führen. Die damit einhergehende

Toxinbildung kann zu einer akuten Lebensmittelvergiftung mit Durchfall und Erbrechen führen. Können diese Vorgaben nicht eingehalten werden, so muss die Warmspeise verworfen und durch andere Speisen (z. B. Butterbrot oder spezielle Fertiggerichte für die Mikrowelle) ersetzt werden. Einige Krankenhäuser haben dazu Snacktüten eingeführt, die beispielsweise ein Sandwich und Obst enthalten. Eine mögliche Alternative zur Kaltverpackung bietet eine sog. Spätesser-Mahlzeit. Für diese Situation konzipierte Speisen werden dabei nach der Zubereitung einzeln in spezielle Verpackungen eingeschweißt. Nach der Regeneration kann die Mahlzeit ohne Umfüllen direkt auf den Teller aufgebracht werden. Durch Schnellkühlung (auf < 4°C innerhalb von max. 90 Minuten) nach dem Einschweißen wird die Keimvermehrung und Toxinbildung verhindert. Die Mahlzeit wird erst dann, wenn sie benötigt wird, ohne Unterbrechung der Kühlkette auf die Station geliefert und dort in leistungsstarken Mikrowellen regeneriert. Wichtig ist, dass eine Kontrolle der Kerntemperatur der Mahlzeit (mind. 65°C bei allen Komponenten) vor der Ausgabe an den Patienten erfolgt.

### Kühlkette konsequent einhalten und dokumentieren

Auch die notwendigen Kühlkapazitäten für kühlpflichtige Speisen wie Aufschnitt, Milchspeisen oder Salate sind in den Stationsküchen oft nicht vorhanden, sodass die Kühlkette vor der Essensaufnahme zum Teil längerfristig unterbrochen wird.

Es resultiert ebenfalls eine Keimvermehrung, die dann zu einer Lebensmittelinfektion führen kann. Die Notwendigkeit zur Einhaltung der Kühlkette spiegelt sich auch in den häufigsten Einflussfaktoren lebensmittelbedingter Ausbrüche wider.

### Erfordernisse empfindlicher Personengruppen

Ein unnötiges Risiko bei der Verpflegung in Pflegeheimen und Krankenhäusern stellt laut Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit die Ausgabe von Lebensmitteln mit einer besonders großen Gefahr der Keimbelastung an empfindliche Personengruppen (Young, Old, Pregnant, Immunosuppressed) dar. So waren bei einer Untersuchung 48 der 393

(12,2%) beprobten Tee- und Mettwürste zum Teil gesundheitsgefährdend mit Listeria monocytogenes belastet. Bei einer Kontrolle von 1.880 Betrieben im Gesundheitswesen konnten 55% die Empfehlung, dass beispielsweise Feinkostsalate, streichfähige Rohwurst und Räucherfisch nicht ausgeteilt werden sollen, nicht. 90% der Einrichtungen verzichteten nicht auf diese Lebensmittel.

### Kooperation von Zentralküche, Station und Klinikleitung

Ein HACCP-Konzept muss jeden Moment der Speisenversorgung, von der Annahme der Lebensmittel in der Zentralküche bis zur Austeilung der Mahlzeit an den Patienten, umfassen und sollte daher durch den Küchenleiter erstellt, implementiert sowie kontrolliert werden. Daneben ist eine gute Kooperation zwischen Küchen- und Krankenhausleitung sowie mit den Stationsverantwortlichen notwendig, um den Patienten ein unbedenkliches Lebensmittel bereitzustellen. So müssen Klinikleitungen

zukünftig bei der Planung von Stationsküchen auf ausreichend Platz für Kühlschränke (Lagerung kühlpflichtiger Speisen) achten. Die Anschaffung von speziellen Kühlschränken, in die das gesamte Patiententablett eingeschoben werden kann, ist zu empfehlen. Des Weiteren sollte auf bedenkliche Lebensmittel, wie Räucherlachs, die häufig auf dem Speiseplan von Komfortstationen stehen, verzichtet werden. Stations- oder Servicepersonal kann dazu beitragen, dass die Patienten auch bei Erhalt einer Ersatzmahlzeit zufriedener sind, wenn ihnen die hygienischen Hintergründe dafür freundlich erläutert werden. Zudem sind nicht nur regelhafte Temperaturkontrollen der Kühlschränke und Speisen unabhängig, sondern auch die Rückmeldung an Technik und/oder Küchenleitung bei Abweichungen. Die Temperaturerfordernisse sowie resultierende Maßnahmen (z. B. Verwerfen der Lebensmittel) bei Temperaturabweichung hingegen müssen, auch für die Stationen, wiederum im HACCP-Konzept hinterlegt sein. | www.hykomed.de |

### Hygienische Grundsätze zur Speisenversorgung auf Bettenstationen

- Persönliche Arbeitshygiene
  - o Einmalschürze und hygienische Händedesinfektion
  - o Zeitgleich keine Pflegetätigkeiten oder andere patientennahen Tätigkeiten
- Belehrung nach § 43 IfSG
- Tätigkeits- und Beschäftigungsverbot nach § 42 IfSG
- Zugangsregelungen für Stationsküchen
- Korrekter Umgang mit Lebensmitteln
  - o Verwendung von Hilfsmitteln oder Schutzhandschuhen bei ausgepackten Lebensmitteln
  - o Keine erneute Ausgabe von ausgelegten oder ausgegebenen Lebensmitteln (z. B. Buffetversorgung)
  - o Reste aus Ausgabebehältnissen nicht umfüllen
  - o Keine Bodenlagerung von Lebensmittelbehältnissen
- Lagerbedingungen für Lebensmittel
  - o Kaltspeisen: Lagerung bei +5°C bis +7°C, Austeilung bei ≤ 10°C
  - o Warmspeisen: Lagerung bei ≥ 65°C für max. 3 Stunden (inkl. Transportzeit), Austeilung bei ≥ 65°C (Kerntemperatur)
  - o Kontrolle von Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdaten
- Schädlingsmonitoring
- Mikrobiologische Überwachung (Bioindikatoren) von Geschirrspülmaschinen
- Temperaturkontrolle inkl. Dokumentation von Kühlschränken
- Regelmäßige desinfizierende Reinigung von Arbeits- und Lagerflächen sowie der Küchengeräte (Spülmaschine, Kühlschrank etc.)
- Regelungen in Ausbruchssituationen (bspw. mit Noroviren)
  - o Keine Buffetversorgung
  - o Trinkwasserspender/Schankanlagen/Trinkbrunnen außer Betrieb nehmen

Quelle: Parohl, 2019

## Basishygiene im wahrsten Sinne des Wortes

Krankenhausinterne Schulung hygienebeauftragter Mitarbeiter im Elisabeth-Krankenhaus Kassel findet in allen Bereichen statt.

Dr. Sigrid Kaiser, Clarissa Beisecker,  
Elisabeth-Krankenhaus, Kassel

Im Allgemeinen wird der Begriff „Basishygiene“ mit den grundlegenden hygiene-relevanten Verhaltensregeln und Maßnahmen assoziiert, die aus infektionspräventiver Sicht geboten sind. Dazu zählen diagnostische, therapeutische und pflegerische Tätigkeiten, Vorbereitung von Infusionen und Medikamenten sowie der Umgang mit infektiösen und mit multiresistenten Erregern besiedelten Patienten.

Neben diesem ureigentlichen Sinn kann man diesem fast zum Schlagwort gewordenen Begriff unter einem anderen Blickwinkel eine weiterreichende Bedeutung geben: Hygiene, die von der breiten Basis eines Krankenhausbetriebes getragen wird.

Im Einklang mit der aktuellen KRINKO-Empfehlung zu personellen und organisatorischen Voraussetzungen zur Prävention nosokomialer Infektionen ist es uns ein



V.l.n.r.: Dr. Sigrid Kaiser, Krankenhaushygienikerin im Elisabeth-Krankenhaus, und Clarissa Beisecker, Hygienefachkraft im Elisabeth-Krankenhaus

großes Anliegen, mit allen Bereichen des Krankenhauses und den angegliederten Praxen zusammenzuarbeiten. Im Interesse der Akzeptanz und der Effizienz unserer Maßnahmen als Hygieneteam erachten wir es als wichtig, alle Mitarbeiter in die bereichsspezifischen Hygienemaßnahmen sowohl bei der Planung als auch der Umsetzung zu integrieren.

Zugegeben: In einem Haus der Grund- und Regelversorgung mit ca. 225 Betten in der Allgemeinen Inneren Medizin, Kardiologie, Gastroenterologie, Unfallchirurgie-Orthopädie, Anästhesie, Intensiv- und Palliativmedizin, Senologie, den Belegabteilungen Urologie und HNO ist dies ein

überschaubares, aber im Interesse der Patienten und des Qualitäts- und Risikomanagements unerlässliches Unterfangen.

### Hausinterne Ausbildung hygienebeauftragter Mitarbeiter

Unter dem Begriff „link nurse“ wurden die hygienebeauftragten Pflegekräfte als Bindeglied und Multiplikator zwischen Bereichen und Hygieneteam populär gemacht. Ein Anglizismus, der zwar den Nagel auf den Kopf trifft, aber genau genommen nur den Teilbereich Pflege abbildet. Wir haben uns gefragt: Wo bleiben die Funktionsbereiche, das Labor, die Haus-

Medizintechnik, der Servicebereich Küche und Wäsche, die Ver- und Entsorgung, Apotheke und Einkauf?

Entsprechend den Anforderungen des Robert Koch-Instituts werden bei uns interessierte Mitarbeiter von den peripheren Stationen, der Intensivstation, der ZNA, dem OP, der Anästhesie, der Funktions-

abteilungen (Röntgen, Endoskopie, Herzkatheterlabor), dem Labor, der Physiotherapie, der urologischen Ambulanz, dem angegliederten MVZ, des chirurgischen Sekretariats und der Küche durch die Hygienefachkraft einheitlich geschult. Eine abschließende Erfolgskontrolle steht am Ende und dient auch dazu, ggf. Themen noch einmal zu vertiefen. Seit Beginn im Jahre 2013 wurde somit ein bereichsübergreifendes Fundament – eine Basis – für das gesamte Hygieneteam geschaffen. Durch die gemeinsame Ausbildung wird das sektionsübergreifende Verständnis für die unterschiedlichen Abläufe gefördert, im interdisziplinären Team ergänzen sich die 25 Mitarbeiter hervorragend. Hinzu kommen noch zwei extern ausgebildete hygienebeauftragte Ärzte aus dem Haus sowie zwei aus den angegliederten Praxen.

Trotz der bekanntermaßen hohen Arbeitsbelastung nehmen die hygienebeauftragten Mitarbeiter ihre Aufgaben ohne zeitliche Freistellung mit Engagement wahr. Dazu braucht es zuweilen auch Courage, wenn es darum geht, die Einhaltung von Hygieneregeln nachdrücklich

einzufordern. Für uns als Hygienefachkraft und Krankenhaushygienikerin bedeutet das eine unmittelbare Unterstützung direkt am Ort des Geschehens, zeitnah und situationsbezogen. Es besteht ein direkter Draht für Information bei Problemen und Fragen.

In umgekehrter Richtung fungieren einige der hygienebeauftragten Mitarbeiter in ihrer Funktion als Mitglieder der Hygienekommission als Vermittler zur Basis, wenn es um Neuerungen und Änderungen geht oder einfach darum, für Verständnis für neue Empfehlungen zu werben und deren Umsetzung im Arbeitsalltag hautnah zu begleiten.

### Teambildende und -erhaltende Maßnahmen

Um die Motivation und den Teamgeist zu stärken, organisieren wir einmal im Jahr einen Fortbildungstag ausschließlich für die hygienebeauftragten Mitarbeiter. Dabei bieten wir Fachvorträge an und informieren über die Aktualisierung von Richtlinien. Zudem tauschen wir uns über hausinterne, fachbereichsübergreifende und Schnittstellen betreffende Probleme aus. Die von der Hygienefachkraft durchgeführten Pflichtfortbildungen werden an diesem Tag thematisch für das kommende Jahr an die Bedürfnisse und Interessen angepasst und geplant. Über den eigenen Tellerrand schauen und Wissen vertiefen, heißt es einmal im Jahr bei gemeinsamen,

vom Arbeitgeber unterstützten Exkursionen in der näheren Umgebung. Beispielsweise informierten wir uns über die kommunale Wasserversorgung, die Fertigung von Infusionen, Infusionsbestecken und Braunülen. Auch ein Ausflug in die Vergangenheit der Medizin und Hygiene im hiesigen Technikmuseum zählt dazu.

### Wissen weitergeben: Tag der Hygiene

Einmal jährlich veranstalten wir einen Tag der Hygiene für Mitarbeiter, Patienten und Besucher im Foyer unseres Krankenhauses mit dem Fokus auf die Durchführung der Händedesinfektion. Aber auch das eigene Fachwissen über Infektionen, multiresistente Erreger und andere Bereiche unseres Tätigkeitsfeldes wird dabei gerne und auch ein wenig mit Stolz weitergegeben.

Unser Konzept der krankenhausesweiten Integration der Mitarbeiter in den Aufgabenbereich Hygiene hat sich bewährt. Es wird getragen von motivierten Mitarbeitern, die über ihre jeweiligen Bereiche hinaus vernetzt sind und das Bewusstsein für die Bedeutung der Hygiene im Elisabeth-Krankenhaus weitergeben. Auch so ist Basishygiene zu verstehen!

| www.elisabeth-krankenhaus-kassel.de |

# Perioperative Normothermie: Nachholbedarf und Strategien

Nach wie vor fehlt es in vielen Krankenhäusern am Verständnis für die Problematik einer unbeabsichtigten perioperativen Hypothermie und ihren Folgen. Dabei gibt es bewährte Präventions-Strategien.

Neu ist die Problematik nicht. Wie schon 2014 beginnt die 2019 aktualisierte Fassung der interdisziplinären S3-Leitlinie „Vermeidung von perioperativer Hypothermie“ mit der Feststellung: Die negativen Folgen und zum Teil gravierenden Komplikationen einer unerwünschten perioperativen Hypothermie seien immer noch ungenügend im Bewusstsein von Anästhesisten, Chirurgen, Pflegekräften und Funktionsdiensten verankert. Dabei fehlt es nicht an Handlungsempfehlungen. Gerade die Leitlinie will darauf hinwirken, durch effektives Thermo-Management den Outcome zu verbessern, etwa die Inzidenz von Wundinfektionen zu reduzieren und die kardiale Morbidität zu vermindern.

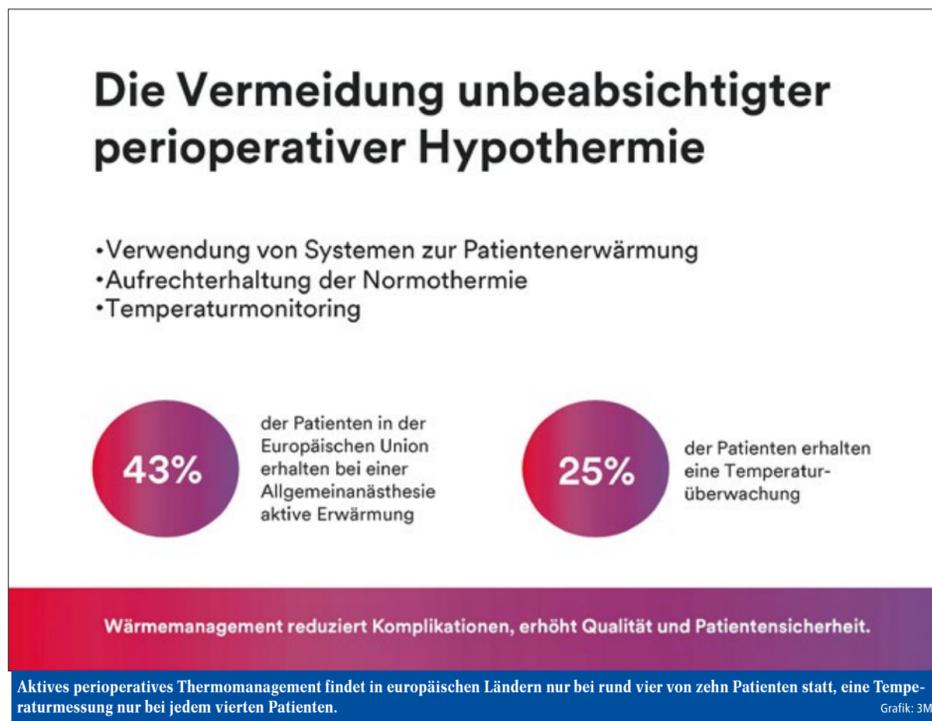
## Durch Prewarming das Risiko senken

Über die Hintergründe dieser aktuellen S3-Leitlinie berichtet Prof. Dr. Jan Höcker, Chefarzt am Friedrich-Ebert-Krankenhaus Neumünster, bei der „Fortbildung zum Wärmemanager“ Ende November 2019 im Neusser Forschungszentrum von 3M den 50 teilnehmenden Anästhesie-Fachkräften.

Als Mitglied der Steuerungsgruppe für die Leitlinie weiß Prof. Höcker: Eines der wichtigen Anliegen der Autoren ist das Prewarming vor Einleitung der Anästhesie. Es senkt das Risiko der Hypothermie – Körperkerntemperatur unter 36°C – deutlich. „Schon mit zehn Minuten Vorwärmung lässt sich viel erreichen“, so der Anästhesist. Ergänzend zum aktiven intraoperativen Wärmen werde bei der Zufuhr von mehr als 500 Millilitern Flüssigkeit pro Stunde eine Infusionswärmung empfohlen. Ein weiteres Kernanliegen der Leitlinie sei die Qualitätssicherung: Mindestens einmal pro Jahr soll die Inzidenz der postoperativen Hypothermie stichprobenartig evaluiert und im Qualitätsbericht dokumentiert werden.

## Temperaturmessung, Dokumentation und Juristisches

Um den gewünschten Effekt zu kontrollieren, hob Prof. Höcker die Messung der Körperkerntemperatur hervor, und zwar prä-, intra- und postoperativ kontinuierlich oder alle 15 Minuten. Welche Gründe für ein automatisiertes Temperatur-Audit sprechen, erläuterte Michael Mansholt, Ingenieur im 3M Forschungszentrum. Die kontinuierliche Messung am gleichen Ort mit der gleichen Methode ergebe eine valide Basis für die Optimierung des Wärmemanagements. Ungünstig sei es, erst bei einem Temperatur-Abfall einzugreifen. Die Frage, ob das klinisch Sinnvolle auch finanzierbar ist oder sogar Kosten spart, erörterte Manholts Kollegin Michelle Schmerler. 3M hat ein Web-Tool entwickelt, um Wärmemanagement-Systeme unter gesundheitsökonomischen Aspekten zu beurteilen. Es bezieht eine



Analyse ein, wie sie auch das britische National Institute for Health and Care Excellence (NICE) anwendet. Auch juristisch gewinnt die Konformität mit den Leitlinien an Bedeutung, wie Rechtsassessor Dietmar Schulz vom Ecclesia Versicherungsdienst betonte. Anhand mehrerer Haftpflicht-Fälle zeigte er u.a.: In Kenntnis der S3-Leitlinie suchen die Patientenanwälte in den Patientenakten gezielt nach Fehlern im Wärmemanagement. Daher machte der

Jurist deutlich: „Die Dokumentation des Wärmemanagements ist ein Muss.“

## Präventions-Strategie auch bei Regionalanästhesie

Dr. Tanja Artelt, Hygienikerin am Universitätsklinikum Göttingen, sieht das Wärmemanagement mit Blick auf postoperative Wundinfektionen als „hocheffiziente Präventions-Strategie“. Bewährt

haben sich in Göttingen etwa spezielle Behandlungsstandards mit entsprechender Checkliste und die Schulung aller Beteiligten. Bedenken im Hinblick auf eine erhöhte Keimbelastung durch konvektive Systeme teilt Dr. Artelt nicht: Studien belegen kein erhöhtes Infektions-Risiko, die adäquate Aufbereitung der Geräte und Anschlüsse vorausgesetzt. – Auch bei Kaiserschnitten ist eine Wärmetherapie indiziert, denn unter Spinalanästhesie werden

die Patientinnen ebenfalls hypotherm, wie zwei Anästhesisten herausstellten. Dr. Laurentiu Marin vom St. Marien-Hospital Düren berichtete über ein Temperatur-Audit bei 200 Sectiones caesarea, das schon bei intraoperativer Wärmung eine um etwa 50% geringere Hypothermie-Rate ergab. Über seine Erfahrungen mit der Wärmetherapie während des Bondings bei der Sectio sprach Dr. Rolf Grote aus dem Klinikum Wolfsburg. Dort bleibt das Neugeborene während der OP und beim Umlagern auf der Brust der Mutter und ist mit einem breiten Gurt gesichert. Die Wärmedecke über dem Oberkörper der Mutter und dem Kind verhindert den sonst zwangsläufigen Wärmeverlust beider.

## Interdisziplinäre Teams formieren

Aktives perioperatives Thermomanagement findet nach einer Umfrage in europäischen Ländern nur bei rund vier von zehn Patienten statt, eine Temperaturmessung nur bei jedem vierten Patienten. Diesen Nachholbedarf beim Wärmemanagement bestätigten etliche Teilnehmer der Veranstaltung insbesondere in puncto Temperaturmessung und Prewarming. „Meine Kollegin und ich haben uns gewundert, wie schlecht wir da aufgestellt sind“, so eine Stimme aus dem Auditorium. Die Referenten gaben ihnen den Wunsch mit auf den Weg, nach Möglichkeit interdisziplinäre Teams auch mit der OP-Pflege zu bilden und, so Prof. Höcker, als Multiplikatoren in ihrem Arbeitsbereich zu wirken.

| www.3m.de/medicalsolutions |

# Reduktion von C.-difficile-Infektionen durch Antibiotic Stewardship

Die Etablierung eines ABS-Teams ist kosteneffektiv und wirkt sich positiv auf den Antieffektivverbrauch wie auch die Resistenzentwicklung aus.

Dr. Anette Friedrichs, Geschäftsführende Direktion/Antibiotic Stewardship, Espen Groth, 1. Medizinische Klinik, UKSH, Kiel



Dr. Anette Friedrichs



Espen Groth

Clostridioides (früher Clostridium) difficile ist der häufigste Erreger nosokomial erworbener Durchfallerkrankungen (C. difficile-Infektionen, kurz: CDI). Im ambulanten Bereich treten CDI deutlich seltener auf. Mögliche Komplikationen einer CDI sind Ileus, pseudomembranöse Colitis (PMC), toxisches Megakolon, Darmperforationen und Sepsis. Clostridioides difficile verursacht ca. 15–20% der Antibiotika-assoziierten Durchfallerkrankungen und mehr als 95% der Fälle von pseudomembranöser Colitis. Ein klinisch schwerer nosokomialer Verlauf liegt vor, wenn der Erkrankte zur Behandlung der CDI oder ihrer Komplikation auf eine Intensivstation verlegt wird, wenn ein chirurgischer Eingriff (z.B. Kolektomie) notwendig wird oder der Erkrankte innerhalb von 30 Tagen nach Diagnose der CDI verstirbt und die Infektion als direkte Todesursache oder als zum Tode beitragende Erkrankung gewertet wird.

## Reduktion von CDI als ökonomischer Faktor

Das ubiquitär vorkommende Bakterium C. difficile ist ein häufiger Bestandteil der Darmflora, potentiell pathogen sind hierbei aber nur Stämme, die zur Bildung von Darmtoxinen instande sind. Der Erreger wird durch orale Aufnahme der Bakterien (Sporen) über Kontakt übertragen. Symptomatische Patienten scheiden große Mengen von Bakterien/Sporen mit ihrem flüssigen Stuhl aus. Somit können die Sporen direkt oder indirekt auf andere Personen übertragen werden, z.B. beim Kontakt mit dem infizierten Patienten, den kontaminierten Händen des Pflegepersonals oder indirekt über kontaminierte Oberflächen

der Umgebung des Erkrankten. Die Fähigkeit zur Sporenbildung verleiht dem Keim Toleranz gegenüber Wärme, Austrocknung und chemischen Reizen einschließlich vieler Desinfektionsmittel, sodass eine hohe Übertragungsfähigkeit besteht. Die Isolierung der betroffenen Patienten bis 48 h nach Sistieren der Durchfälle sowie die strenge Einhaltung der Basishygiene sind daher elementarer Bestandteil von Hygienemaßnahmen bei CDI.

Isolationsmaßnahmen bedeuten für Patienten einen verlängerten Krankenhausaufenthalt und mitunter ein schlechteres medizinisches Outcome, da ggf. notwendige Prozeduren und Untersuchungen aufgrund aufwendiger nachfolgender Desinfektionsmaßnahmen verschoben werden müssen. Für das Krankenhaus entstehen neben den direkten Kosten verlängerter Behandlung und gesteigerten Bedarfs an Verbrauchsmaterialien zusätzliche indirekte Kosten durch Bettensperrungen in Isolationsbereichen in Höhe von fünf- oder auch sechsstelligen Beträgen. Eine Reduktion von CDI ist vor diesem Hintergrund nicht nur als vorrangig medizinisches Ziel, sondern auch als ökonomischer Faktor zu betrachten.

## Risikofaktor Antibiotikatherapie

Hauptsächliche Risikofaktoren für die Entstehung einer CDI sind u.a. eine systemische Antibiotikatherapie, die regelmäßige Einnahme von Protonenpumpeninhibitoren, schwere Grunderkrankungen, Alter über 65 Jahre sowie

eine Immunsuppression. Die antibiotische Therapie stellt hierunter unumstritten den größten Risikofaktor dar.

Zum Hintergrund: Unter systemischer antibiotischer Therapie kommt es unweigerlich zur Veränderung der Darmflora – C. difficile erhält, aufgrund seiner natürlichen Resistenzen (Selektionsvorteil), die Gelegenheit zum überproportionalen Wachstum. Sind hieran Toxin-bildende C. difficile beteiligt, kann eine C.-difficile-Infektion entstehen.

In mehr als einem Drittel aller Fälle erhalten Patienten in deutschen Krankenhäusern antibiotische Therapien. Häufig werden aufgrund der Schwere der Erkrankung und der Resistenzlage Breitspektrum- und Reserveantibiotika eingesetzt, bei etwa einem von 100 antibiotisch behandelten Patienten muss mit einer CDI gerechnet werden.

## Zunahme schwerer CDI-Fälle feststellbar

Weltweit wird in den letzten Jahrzehnten nicht nur über eine Zunahme der Inzidenz und Prävalenz, sondern auch der Schwere der Erkrankungen berichtet. Die Gesamtprävalenz der CDI in Deutschland (Anzahl der gemeldeten CDI-Fälle/100 Patienten) betrug 2018 gemäß dem Nationalen Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen 0,37. Die Inzidenzdichte (Quotient aus der Anzahl der nosokomialen CDI-Fälle und der Anzahl der Patiententage, multipliziert mit 1.000) betrug 0,31 und war damit im Vergleich zum Vorjahr leicht fallend. Die

Inzidenzdichte der schweren Fälle war hingegen mit 0,05 steigend.

## Therapieoptimierung

Durch Maßnahmen zum rationalen und umsichtigen Einsatz von Antibiotika (Antibiotic Stewardship, ABS) kann diesem Trend entgegengewirkt werden. Die Bedeutung von ABS-Maßnahmen für das Management von Patienten mit C. difficile ist nach mehreren systematischen Reviews gut dokumentiert.

In diesem Kontext gilt es, die Indikation zu antibiotischen Therapien wohlüberlegt zu stellen, deren Dauer zu begrenzen, antibiotische Kombinationstherapien zu vermeiden und Wirkstoffe aus Klassen, die ein geringeres Risiko für eine CDI bergen gegenüber jenen, die häufiger eine CDI begünstigen, zu bevorzugen.

Einpärsame Regeln zur Therapieoptimierung wie „schmal anstatt breit, gezielt anstatt empirisch, kürzer anstatt länger, oral anstatt parenteral“ können das Auftreten von CDI deutlich reduzieren. Insbesondere eine Vorbehandlung mit Drittgenerations-Cephalosporinen und Fluorchinolonen stellt ein Risiko für die Entwicklung der CDI dar. Mehrere Studien sowie eigene Erfahrung aus Zeitreihenanalysen bestätigen, dass der situationsgerechte Ersatz von Cephalosporinen und Fluorchinolonen durch Penicilline zu einem Rückgang der C. difficile-Erkrankungsinzidenzen führt.

Die kontinuierliche Supervision verordneter antibiotischer Therapien durch

ABS-Teams in Diskussion mit den behandelnden Ärztinnen und Ärzten sorgt auf diesem Wege für eine Erhöhung der Therapiesicherheit und minimiert Risiken für das Entstehen einer CDI. In komplexen Fällen ist ein interdisziplinärer Austausch mit infektiologisch geschultem Personal notwendig. Die Zusammenarbeit mit der Krankenhaushygiene ist dabei elementarer Bestandteil im Management einer CDI, um Ausbruchsgeschehen zu vermeiden.

## ABS-Maßnahmen sind effektiv

Die Effektivität zeigt sich deutlich: Am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, ließ sich seit der Etablierung eines ABS-Teams mit Mandat und Deputat im Jahr 2012 in Zusammenarbeit mit der Krankenhaushygiene eine Senkung der Inzidenzdichte von C.-difficile-Infektionen um mehr als 50% erreichen.

Die Nachhaltigkeit der ABS-Maßnahmen ist jedoch u.a. abhängig von der Verfügbarkeit und Präsenz der ABS-Teams in der Klinik und auf den Stationen. Vor diesem Hintergrund sind persuasive Maßnahmen (Diskussion der Antibiotikatherapie durch das ABS-Team mit den behandelnden Ärzten auf Station bzw. am Patientenbett) deutlich nachhaltiger als rein restriktive Maßnahmen (Begrenzung der Auslieferung einiger antibiotischer Wirkstoffklassen seitens der Krankenhausaapothek). Kontinuierliche Präsenz von ABS-Teams in der Klinik ist zwar zeit- und personalintensiv, angesichts ihres positiven Einflusses auf die Qualität

der Patientenversorgung in Bezug auf Antibiotikatherapie, Patientensicherheit und die Reduktion der bakteriellen Resistenzentwicklung jedoch unabdingbar.

## Aktualisierte S3-Leitlinie

Nicht umsonst wurde in der aktualisierten Version der S3-Leitlinie zu ABS im Krankenhaus vor allem Wert auf die Voraussetzungen von ABS-Programmen gelegt. Die Erfahrung zeigt, dass personelle Ressourcen für ABS je nach Krankenhausgröße und Versorgungsschwerpunkt angepasst werden sollten, um ABS mit Mandat und Deputat im Sinne der Patientensicherheit zu etablieren und konsequent durchzuführen.

## ABS ist unabdingbar

Kontinuierliche Antibiotic-Stewardship-Maßnahmen können durch die Optimierung von Antibiotikatherapien die Inzidenz von C.-difficile-Infektionen reduzieren. Die Nachhaltigkeit dieser Maßnahmen ist abhängig von Mandat und Deputat eines ABS-Teams. Da die Etablierung eines ABS-Teams nicht nur kosteneffektiv ist, sondern sich auch positiv auf den Antieffektivverbrauch und die Resistenzentwicklung auswirkt, ist ABS aus dem Konzept eines modernen Krankenhauses nicht mehr wegzudenken.

| www.uksh.de |

Sichern Sie sich die Chance auf eine von **30 Solar-Powerbanks**

Leserumfrage 2020

management-krankenhaus.de/leserumfrage

Management & Krankenhaus

# HELios Interne Compliance OPTimierung der Händehygiene

Wenn clevere Technik und motivierende Lösungen aufeinandertreffen.

Dr. Ingo R. Klempien, Kathrin Meyer-Bothling, Abteilung für Klinische Hygiene & Infektiologie, Prof. Dr. Matthias Birth, Abteilung für Allgemein-, Viszeral-, Thorax-, Gefäß- und Plastische Chirurgie, Helios Hansekllinikum Stralsund

HELICOPH zielt auf eine remanente Verbesserung der Händehygiene-Compliance über Verhaltensmodulation.

Es besteht eine inverse Korrelation der Keimübertragungen und nosokomialen Infektionen mit der Händehygiene-Compliance.

## Monitoring der Händedesinfektion (HD)

Die direkte Beobachtung ist der „Goldstandard“ für die Bestimmung der Händehygiene-Compliance.



Dr. Ingo Klempien

Ein Namensschild dient als Signalempfänger für spenderplatzierte Sendemodule. Bei HD wird ein Signal als Datensatz gesendet.

Die Übermittlung wird über ein dezentes vibro-akustisches Signal und ein temporär sichtbares Icon am Namensschild



Kathrin Meyer-Bothling

Die duale Rückkopplung hat eine Vorbildwirkung und schafft die Voraussetzung für eine Verhaltensänderung.

Ein weiteres Feature ist die Anzeigefunktion des Namensschildes (Self-Control-Scope). Mitarbeitern wird ermöglicht, die Anzahl der HD-Betätigungen zu monitorieren. Eine Anzeige aktueller Monats-, Jahres- und Gesamtleistung ist integriert.

Fusion von Patient-Empowerment & Mitarbeitermotivation: Der „Smiley“ und das



Prof. Dr. Matthias Birth

verschiedenen, alle 20 Sek. wechselnden Auswertemodalitäten präsentiert.

Eine aktuelle Darstellung der HD/Pat./Tag erfolgt durch Datentransfer der aktuellen Stationsbelegung.

Weitere Parameter waren der HD-Verbrauch gemäß Hand-KISS und nosokomiale Infektionen/Kolonisationen von MRE zuzüglich C. difficile. Die HELICOPH-Daten (12/18–11/19) wurden mit den Monaten 1/18–11/18 verglichen.

Die Händehygiene-Compliance stieg unter HELICOPH um 41 % von 44 HD/Pat./Tag auf 62 HD/Pat./Tag. Gleichzeitig sank die Antibiotikaverbrauchsichte (AVD) in Recommended Daily Dose (RDD) um 11,5 % von 110,15 auf 97,53. Ebenso zeigten sich Auswirkungen auf die Verweildauer. Sie konnte um -0,35 Tage (-13,5 %) von 2,6 auf 2,25 Tage reduziert werden. Die Steigerung der HD ging auch mit einer geringeren Mortalität einher.

Sie sank unter allen Patienten mit Aufenthalt auf der ITS von 2,7 % auf 2,4 %. Eine der wichtigsten Entwicklungen durch HELICOPH ist im Bereich der nosokomialen Erregerübertragungen und nosokomialen Infektionen zu verzeichnen. Sie reduzierten sich um 21 % von 34 auf 27. Ergebnisse kommen den Patienten zugute:

- Die personalisierten Namensschilder, die ein individuelles Erfassen der HD je Tag, Woche, Monat ermöglichen, steigern das Hygiene-Bewusstsein.
- Enorme und anhaltende Steigerung von Akzeptanz und Selbstreflexion der HD durch:
  - unmittelbare visuelle, haptische und akustische Rückkopplung des Desinfektionsvorgangs über das elektronische Namensschild,

o Motivationsmonitore „on site“,  
o individuelle persönliche geschützte Dateneinsicht via Intranet-Z.

Die Einbeziehung des Patienten durch ein Aufleuchten eines Smileys erhöht die Wahrnehmung der HD und befähigt, die Umsetzung hygienerelevanter Prozesse nachzuvollziehen und wertzuschätzen.

Vorteilhaft ist die Unterscheidung diverser Spenderstypen (nicht nur verschiedene Wand-, sondern auch „Bettpender“), da die „Point of Care Dispenser“ eine größere Bedeutung erhalten haben.

Von elektronischen Systemen bisheriger Konzepte sind allenfalls kurzfristige Fortschritte zu erwarten, da bei ihnen a priori die Verhaltensänderung nicht im Vordergrund steht, sondern sie auf das reine Sammeln von Daten ausgelegt sind. HELICOPH erzielt andere Ergebnisse, da das Messen nicht im Vordergrund steht, sondern als Grundlage zur Verhaltensmodulation dient. Die Ergebnisse kommen den Patienten zugute. Klinikbetreiber profitieren durch Kosteneinsparungen.

| www.helios-gesundheit.de/kliniken/stralsund |



Teil des Intensivteams, auf deren Station Helicoph getestet wurde

Foto: Helios

dehygiene-Compliance. Alternativ kommt Hand-KISS zur Abschätzung der HD/Pat./Tag via HD-Verbrauch zum Einsatz.

Elektronische Systeme können die HD mit einer zeitlichen Trennung erfassen und sind evaluiert worden. Eine breite Platzierung am Markt gelang jedoch bisher nicht auch aufgrund merkantiler Schwachstellen, wie Kosten, Wartungsaufwand und Inkompatibilität mit vorhandenen Ressourcen. Ursächlich für das Scheitern ist ihre einseitige Zielorientierung, die im reinen Erfassen der HD-Anzahl liegt, welche nicht zwangsläufig ohne flankierende Maßnahmen zur Steigerung der HD-Compliance führt. Deshalb haben wir ein auf verhaltenspsychologischen Aspekten basierendes System konzipiert und mit Industriepartnern (UCEF GmbH Rostock und Logic Way GmbH Schwerin) umgesetzt, das eine Nutzung aller vorhandenen Spendersysteme erlaubt und auch die am Patientenbett („Point of Care“) installierten Spender integriert.

## Verhaltenspsychologischer Ansatz

Die klassische Konditionierung erfolgt durch positive Verstärkung und stützt sich auf Erkenntnisse der behavioristischen Lerntheorie. Zur dauerhaften Verhaltensmodulation erfolgt eine Anlehnung an das sozial-kognitive Prozessmodell gesundheitlichen Handelns (Health Action Process Approach).

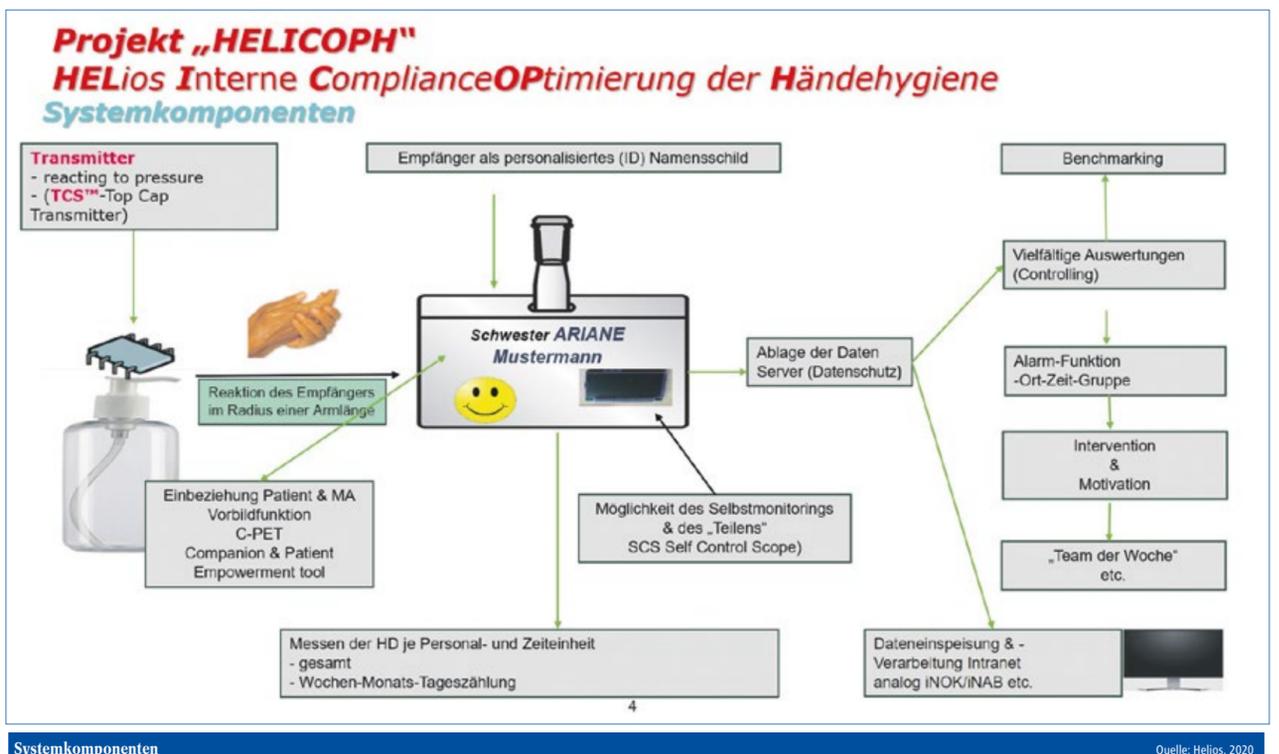
und ein „Blinken“ am Sender bestätigt.

Ein „Smiley“ baut sich über 30 Sek. auf, danach erfolgt erneut ein vibro-akustisches Signal, um dem Mitarbeiter das Ende der Desinfektionszeit zu signalisieren.

Die Ausgabe der „Elektronischen Namensschilder“ erfolgt „personalisiert“ nach Abteilung, Berufsgruppe und Dienststellung etc., nach Spenderart (Wand vs. „Point of care“) und Organisationseinheit.

## Patient-Empowerment und Mitarbeitermotivation

Die Einbeziehung der Patienten erfolgt durch den „Smiley“ als Patient Empowerment Tool (PET). Alle Patienten und Angehörige können bei Kontakt mit medizinischem Personal (z. B. Visite) und bei anderen WHO-Indikationen erkennen, ob eine HD erfolgte. Patienten werden so befähigt, die Umsetzung hygienerelevanter Prozesse durch das Personal bewusst wahrzunehmen, konstruktive Rückmeldung zu geben und ggf. die Einhaltung der Hygienestandards einzufordern (Empowerment). Das Personal wird ebenso befähigt, die Mitwirkung und Rückmeldung von Patienten und Angehörigen anzuregen, wertzuschätzen, anzunehmen und in Verbesserungen umzusetzen (Akzeptanz). Patienten werden ermuntert, sich in die Umsetzung hygienerelevanter Prozesse einzubringen, Hygienestandards zu kennen und in eigenes Verhalten umzusetzen (Compliance).



Systemkomponenten

Quelle: Helios, 2020

SCS summieren sich zum C-P.E.T. (Companion & Patient Empowerment Tool) als Innovation.

## Datenschutz und Datenverwertung

Die Daten werden verschlüsselt, ohne Rückverfolgbarkeit auf einzelne Mitarbeiter via Intranet an einen intern gehosteten Server unter Einhaltung der Datenschutzbestimmungen gesendet. Eine namentliche „Rückverfolgung“ ist systemseitig nicht angestrebt und somit technisch ausgeschlossen worden. Die Auswertungsmöglichkeiten erlauben es, schnell und transparent den Trend der HD sowie diverse Korrelationen zu erhalten. Die Auswertungen beziehen sich auf Berufsgruppen und Abteilungen in Verbindung mit Zeiteinheiten und Patiententagen. Eine Benchmark-Funktion sorgt dafür, sich inhouse mit anderen Abteilungen oder mit anderen Kliniken zu vergleichen.

Jeder Mitarbeiter hat die Möglichkeit, neben der Kontrolle über das Display im Namensschild, auch über ein passwortgeschütztes Intranet-Login seine Individualdaten im Benchmark einzusehen.

## Setting und Ergebnisse

HELICOPH befindet sich seit Dezember 2018 auf einer 30 Betten interdisziplinären ITS im Einsatz. Es wurden 40 „Point of care dispenser“ sowie 50 fest installierte HD-Spender mit Sendemodulen ausgestattet. Alle 90 Mitarbeiter erhielten „Personalisierte Hygieneschilder“.

An den Stationsarbeitsplätzen wurden im Sichtbereich „Feedback“-Monitore platziert, die die aktuellen Daten in

## Lungensonographie bei COVID-19-Patienten

Die Empfehlungen zur intensivmedizinischen Therapie von Patienten mit COVID-19, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin in Zusammenarbeit mit weiteren Fachgesellschaften, erklären den bettseitigen Ultraschall als das bevorzugte bildgebende Verfahren zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit viraler Pneumonie. Diese kann ein Symptom von SARS-CoV-2 sein, bei der Ultraschall zur Überwachung des Grades der Flüssigkeitsansammlung im Pleuraraum verwendet wird. Ultraschall wird häufig auch bei der Ableitung von Flüssigkeit aus der Lunge (Pleurapunktion) genutzt, die sich infolge einer viralen Pneumonie ansammeln kann. Erste Forschungen konnten nachweisen, dass der neue Erreger SARS-CoV-2 vorrangig durch engen Kontakt („face to face“), aber auch durch die Berührung von kontaminierten Oberflächen übertragen werden kann. Bei der Lungensonographie ist der Schallkopf als kontaminiertes Medizinprodukt anzusehen.

## Thermische Desinfektion nach Patientenkontakt

Nach Empfehlungen des RKI zu Hygienemaßnahmen im Rahmen der Behandlung von Patienten mit einer Infektion durch SARS-CoV-2 sind alle Medizinprodukte mit direktem Kontakt zum Erkrankten patientenbezogen zu verwenden und



Automatisiertes Trophon2-Desinfektionssystem

wann immer möglich nach Gebrauch unter bevorzugter Anwendung thermischer Desinfektionsverfahren zu desinfizieren. Nur wenn dies nicht möglich sei, können Desinfektionsmittel mit nachgewiesener, mindestens begrenzt viruzider Wirksamkeit verwendet werden. Grundsätzlich handelt es sich bei dem neuartigen SARS-CoV-2 um ein behülltes Virus, das durch begrenzt viruzide Desinfektionsverfahren inaktiviert werden kann. Aufgrund

der hohen Infektiosität besteht das Risiko, dass bei mangelhafter manueller Desinfektion nicht die komplette Oberfläche des Schallkopfs sicher aufbereitet wird und die Gefahr der Virenverschleppung weiterhin bestehen bleibt. Werden die in der VAH Desinfektionsmittel-Liste angegebenen Einwirkzeiten wie auch andere erfolgskritische, schwer zu dokumentierende Prozessparameter nicht verlässlich eingehalten, so kann der unzureichende Aufbereitungsprozess für Anwender und Patienten nur eingeschränkte Schutzwirkung bieten.

## Validierte Aufbereitung notwendig

Das automatisierte trophon2-Desinfektionssystem bietet die Möglichkeit, die für die Lungensonographie eingesetzten Ultraschallsonden mit konstanter, reproduzierbarer Wirksamkeit in einem validierbaren Prozess aufzubereiten. Darüber hinaus ist eine lückenlose digitale Prozessdokumentation möglich, welche den Erfolg des Desinfektionsverfahrens nachweist – zeitlicher und organisatorischer Aufwand einer manuellen Dokumentation entfällt und die Rückverfolgung möglicher Kreuzkontaminationen ist vereinfacht.

| www.nanosonics.eu |

## Für Intelligenz fehlt das Geld

Effizientere Prozesse sind einer der Schlüssel zur wirtschaftlichen Gesundung der Krankenhäuser. Dabei kann ebenso wie in der Haustechnik die Digitalisierung helfen. Das aber kostet Geld, was allort fehlt.

Bernd Waßmann, Herrenberg

Die Suche nach einem perfekten Zusammenspiel aller Gebäudetechniken im Krankenhausbetrieb, das ausgeklügelte Zusammenwirken aller Planungs-, Gebäude- und Nutzerdaten: Das bildet gegenwärtig eines der aufregenden Themen der Krankenhaustechnik.

Einerseits zwingt der Kostendruck zum Sparen durch Investition in die Digitalisierung. Andererseits: „Intelligenz kostet Geld“, sagt Ulrich Uetz vom Bauherrenberater Drees & Sommer in Stuttgart. Unter Intelligenz versteht der Senior-Projektpartner das Smart Hospital, das im Sinne der Patientenversorgung arbeitswirksame, entlastende Maßnahmen für das knappe Personal vornimmt.

Die Umsetzung trifft auf eher schwierige Voraussetzungen. Aktuell hat ein Drittel der deutschen Krankenhäuser weniger als 100 Betten – „was seitens der Betriebsökonomie und Aufrechterhaltung der medizinischen Qualität 24 Stunden pro Tag an 365 Tagen im Jahr mehr als anspruchsvoll scheint“, vermutet

Prof. Dr. Christian Lackner, Director der Healthcare Division bei Drees & Sommer.

Die Deutsche Krankenhausgesellschaft notiert alarmiert vor diesem Hintergrund in einem Positionspapier: „Dem jährlichen Investitionsbedarf der Krankenhäuser in Höhe von über 6,5 Mrd. € steht eine Investitionsförderung der Länder von 2,8 Mrd. € gegenüber. Die Investitionslücke von rund 3,7 Mrd. € jährlich erschwert den notwendigen Erhalt und Ausbau der bestehenden Substanz und begrenzt dringend erforderliche Investitionen der Krankenhäuser ... in einem nicht mehr vertretbaren Ausmaß.“ Allein in den letzten zehn Jahren hat sich laut der Deutschen Krankenhausgesellschaft ein Investitionsstau „von mindestens 30 Mrd. € aufgetürmt“. Die Investition sanken von 1993 bis 2015 von 3,8 Mrd. auf 2,8 Mrd. €. Den Umfang des Dramas verdeutlicht ein Vergleich mit der Investitionsquote: Während diese 2015 bei 19,9% lag, erreicht sie im KKH-Bereich lediglich 3,3%, so die DKG in einem Positionspapier zur laufenden Legislaturperiode des Bundestags. Deutschland bleibe so beim Thema „Digitalisierung im Gesundheitswesen weit hinter anderen Staaten zurück“, betont der DKG-Präsident Dr. Gerald Gaß. Einen Grund dafür sieht Ulrich Uetz vom Bauplaner Drees & Sommer in der bestehenden Förderlücke: „Der Krankenhaus Rating Report 2018 schätzt die Förderlücke auf 3 Mrd. € jährlich. Dabei wird das Geld für eine breit angelegte Digitalisierungsstrategie dringend benötigt.“

### Eine Frage des Mehrwerts

Der Griff zur Digitalisierung ist nicht umsonst zu haben. „Wir reden im Schnitt über 5% der Gesamtinvestitionen, pro Haus natürlich“, stellt Uetz fest. Und auf

der Betreiberseite gilt der Grundsatz, null Geld in Gebäude zu stecken, die negativ wirtschaften. Da sehen die Gebäudebetreiber gegenwärtig keinen Mehrwert.

Dabei kann die Digitaltechnik – aber auch künstliche Intelligenz – zur wirtschaftlichen Gesundung beitragen. „Digitalisierte Abläufe, in anderen Branchen längst an der Tagesordnung, bergen auch für das Gesundheitswesen großes Potential, um wirtschaftlich zu arbeiten“, argumentiert der Krankenhaus-Berater.

Er nennt einige Beispiele: In den Operationssälen kann digitale Intelligenz die Luftsteuerung übernehmen und gleichzeitig die Patientensicherheit durch Keimfreiheit erhöhen. Über das Belegungsmanagement der OPs lässt sich außerdem die Belüftung nur in den belegten Räumen aktivieren. Uetz ergänzt: „Im Prinzip sind für die Digitalisierung alle Verbräuche geeignet.“ Also auch für Beleuchtung oder Raumheizung, denn Heizungen und Klimaanlage müssen nur in Räumen laufen, die auch belegt sind. Das liegt auf der Hand.

Sensoren sind ein weiterer Schlüssel, Digitaltechniken erfolgreich in der Klinik zu etablieren. Sie tragen – beispielhaft – zu einer höheren Patientensicherheit bei, etwa durch Sturzsensoren in den Fußböden oder Möglichkeiten der Predictive Maintenance in Kühlgeräten, die vorbeugend warnen, womit ein Ausfall – und die damit verbundenen Kosten – vermieden werden können.

„Wir verbauen Sensorik, um das Gebäude intelligenter zu machen. Aber wir benötigen nicht nur ein intelligentes Gebäude, wir benötigen auch die Prozesse dahinter, um das Gebäude sinnvoll nutzen zu können“, erklärt Uetz und leitet damit auf das Thema Personal- und Prozessoptimierung über.



Ulrich Uetz ist Director Healthcare Division und Prokurist bei Drees & Sommer. Dort verantwortet der Medizintechniker die Bereiche Medizin- und Labortechnikplanung sowie Informationstechnologie im Gesundheitswesen. Foto: Drees & Sommer

Denn das Personaldefizit drückt auf die qualitative Performance der Kliniken. Mit 1,2 Mio. Arbeitnehmern steht das Gesundheitswesen bei der Beschäftigung deutlich vor dem Wirtschaftsgiganten Automobilindustrie (800.000 AN). Die Personalgewinnung erweist sich als immer schwieriger, auch weil die technischen Strukturen im Krankenhausbereich weit hinter der industriellen Ausstattung hinterherhinkt. „Die Patienten erwarten von den Krankenhäusern eine medizinische Versorgung auf höchstem Qualitätsniveau. Sie wünschen sich verständliche und leicht zugängliche Informationen“, heißt es bei der DKG. Diesem Anspruch kann mancher Krankenhausmanager aufgrund komplexer

Prozesse vielerorts nur mühsam gerecht werden.

### Mitarbeiter mitnehmen

Digitalisierte Abläufe, in der freien Wirtschaft seit Langem selbstverständlich, bieten auch dem Gesundheitswesen ein immenses Potential, die Wirtschaftlichkeit signifikant zu verbessern. Veränderungen individueller Arbeitseinsätze fänden insbesondere innerhalb administrativer Abläufe in einem großen Umfang statt, argumentiert Drees & Sommer: „Nicht mehr der eigene Arbeitsplatz steht im Fokus, sondern wechselnde erstklassig ausgestattete und digital vernetzte Stellen, an denen sich

Fachkräfte andocken.“ Damit verändert sich die Arbeitswelt des medizinischen Personals. Weniger Einzelbüros, sich selbst organisierende Pflegeteams und abgeflachte Hierarchiestufen liegen im Trend. Dieses Change Management setzt voraus, die betroffenen Mitarbeiter frühzeitig einzubinden. Und: „Es muss von der obersten Führungsetage nicht nur initiiert, sondern mitgelebt werden“, fordert Ulrich Uetz als Voraussetzung für eine breite Akzeptanz. Das bedeutet: weg vom Silodenken, vom sequenziellen zum integralen Vorgehen.

Aus der Sicht der Bauherrenberater werden die Möglichkeiten der Digitalisierung bislang nicht ausreichend ausgeschöpft. So hinkt die vordringliche Harmonisierung, vor allem der differenzierten IT-Systeme, hinterher. Uetz bemängelt: Uetz fehlt eine Masterplanung inklusive Potentialanalyse und Erweiterungs- und Umnutzungsmöglichkeiten, flexible Baten für den steten Wandel im Gesundheitsmarkt, ein exakteres Evaluieren und Abwägen von Investitions- zu den Betriebskosten sowie die Digitalisierung des Betriebs. Vielfach seien Kliniken bereits nach ihrer Fertigstellung technisch wieder veraltet. Gleichwohl fordert Drees & Sommer, Krankenhäuser nicht mit digitaler Technik neuester Provenienz vollzustopfen. „Es geht nicht darum, mit dem Smartphone das Licht möglichst oft an- und auszuknippen“, verweist Uetz auf eine minderwertige Performance der digitalen Möglichkeiten. Im Vordergrund stünden Vorteile für die späteren Nutzer, also Patienten, Ärzte und Pflegepersonal. „Allein danach muss sich die digitale Ausstattung eines Krankenhauses richten“, lautet das Credo des Beraters.

www.dreso.com |

## UKU unterzeichnet WIN-Charta

Das Universitätsklinikum Ulm identifiziert sich mit den zwölf Leitsätzen und Zielen nachhaltigen Wirtschaftens des Landes Baden-Württemberg.

Das Universitätsklinikum Ulm ist im Februar 2020 der WIN-Charta beigetreten und schließt sich damit dem bundesweit einzigen Nachhaltigkeitsmanagement-System speziell für kleine und mittlere Unternehmen an. Die WIN-Charta geht auf Anregung des Initiativkreises der Wirtschaftsinitiative Nachhaltigkeit der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Baden-Württemberg zurück. Sie wurde im Mai 2014 im Rahmen einer feierlichen Unterzeichnung ins Leben gerufen und stellt eine freiwillige Selbstverpflichtung zur Nachhaltigkeit dar. Mehr als 190 Unternehmen im Land Baden-Württemberg bekennen sich zu den insgesamt zwölf Leitsätzen und Zielen nachhaltigen Wirtschaftens.

Die zwölf Leitsätze beinhalten Menschen- und Arbeitnehmerrechte, Mitarbeiterwohlbefinden, Anspruchsgruppen, Ressourcen, Energie und Emission, Produktverantwortung, Unternehmenserfolg und Arbeitsplätze, nachhaltige Innovation, Finanzentscheidungen, Anti-Korruption, regionalen Mehrwert und Anreize zum Umdenken. Die WIN-Charta zeichnet sich durch eine gute Umsetzbarkeit, hohe Transparenz und den Ansatz, Nachhaltigkeit zu steigern, aus. Jedes Unternehmen legt konkrete nachprüfbar Ziele fest, die sich an den zwölf Leitsätzen orientieren.

„Mit der Unterzeichnung der WIN-Charta bekennen wir uns zu unserer ökonomischen, ökologischen und sozialen Verantwortung. Zudem identifizieren wir uns mit der Region, in der wir tätig sind“, sagt Prof. Dr. Udo X. Kaisers, Leitender Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des Universitätsklinikums Ulm. Die zwölf Leitsätze beschreiben das Nachhaltigkeitsverständnis des Universitätsklinikums Ulm.

So hat das Universitätsklinikum Ulm sich 2020 beispielweise konkret verpflichtet, Drucker und den Verbrauch von Papier zu reduzieren. Im Jahr 2018 verbrauch-

te das Uniklinikum 22.565.500 Blatt Blanko-Papier. Dies stellt einen bedeutenden Umweltaspekt dar. Mithilfe eines neuen Druckerkonzepts sollen sowohl die Anzahl Drucker von insgesamt 1.901 auf 1.500 als auch der Papierverbrauch, z.B. durch doppelseitigen Druck, signifikant reduziert werden. Prof. Udo X. Kaisers sagt: „Wir steigern die Ressourceneffizienz, erhöhen die Rohstoffproduktivität und verringern die Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen.“

Ein weiteres WIN-Projekt des UKU ist die Unterstützung des Einstein Marathons in Ulm. Mitarbeiter des Universitätsklinikums und der Universität Ulm starten als geschlossenes Team im einheitlichen Trikot. Dabei übernimmt der Arbeitgeber die Startgebühren seiner Mitarbeiter. Hierdurch soll das Sport-, Gesundheits- und Umweltbewusstsein der Mitarbeiter, aber auch das Wir-Gefühl gestärkt werden.

Franz Untersteller, Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg, freut sich über den Beitritt des Universitätsklinikums Ulm zur WIN-Charta. „Für Unternehmen ist es heutzutage unerlässlich, soziale Verantwortung, Ökonomie und Ökologie in Einklang zu bringen. Nur wenn Unternehmen dies als Chance betrachten, werden sie langfristig erfolgreich sein“, sagt Franz Untersteller. „Doch nicht nur für das Unternehmen ist das ein Gewinn. Auch unsere Umwelt profitiert davon.“ Eine Besonderheit der WIN-Charta ist, dass die Prüfung der Nachhaltigkeitsberichterstattung durch die Öffentlichkeit stattfindet.

Ein aufwendiges und kostspieliges Prüfungsverfahren entfällt. Stattdessen müssen die Berichte online veröffentlicht und den Anspruchsgruppen zur Verfügung gestellt werden.



Die vom Vorstandsvorsitzenden des Universitätsklinikums Ulm Prof. Dr. Udo X. Kaisers, der stellvertretenden Kaufmännischen Direktorin Bettina Rottke und dem Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg Franz Untersteller unterschriebene WIN-Charta des Universitätsklinikums Ulm

Foto: Universitätsklinikum Ulm

www.uniklinik-ulm.de |

# SOFTWARE MACHT DEN UNTERSCHIED

## KRANKENHAUSLOGISTIK & -SERVICES

// INTEGRIERT. VERNETZT. IN ECHTZEIT.

jetzt anmelden!

### 2. PLATZ M&K AWARD 2020

BAUEN, EINRICHTEN & VERSORGEN

### ECHTZEIT-ORTUNG

DYNAMED + HYPROS

### 24. KRANKENHAUS LOGISTIK SEMINAR

UNFALLKRANKENHAUS BERLIN 29/30 SEP 2020

DYNAMED GMBH // BERLINER STRASSE 26 A // 13507 BERLIN  
INFO@DYNAMED.DE // TEL +49 30 435 602-0 // www.DYNAMED.de

# Ehemaliger Fürstenhof erstrahlt in neuem Glanz

Im Rehasentrum in Bad Eilsen wurden 80 Zimmer renoviert.

Um die hohen Anforderungen an die Nutzung als Bettenhaus weiterhin zu gewährleisten, wurde das Tragwerk des unter Denkmalschutz stehenden ehemaligen Fürstenhofs in Bad Eilsen im Rahmen der Modernisierung verstärkt und in Teilen komplett erneuert.

Innerhalb von hundert Jahren verändern sich sowohl die Anforderungen an die Nutzung eines Gebäudes als auch die geltenden baulichen Normen. Die Immobilie in einem aktuellen Zustand zu überführen, ist je nach Beschaffenheit eine herausfordernde Aufgabe. Der Fürstenhof am Kurpark im niedersächsischen Bad Eilsen ist ein denkmalgeschützter Prunkbau aus dem Jahre 1918. Ursprünglich als Kurhotel mit

die Nutzung angepasst werden sollte, wurden außen wie innen umfangreiche Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

## Klinik mit Schwerpunkt

Das Rehasentrum Bad Eilsen wird als Schwerpunkteinrichtung für Orthopädie, Rheumatologie und interdisziplinäre Begleiterkrankungen betrieben. Mit 365 Betten ist es die größte Rehaklinik der Deutschen Rentenversicherung Braunschweig-Hannover.

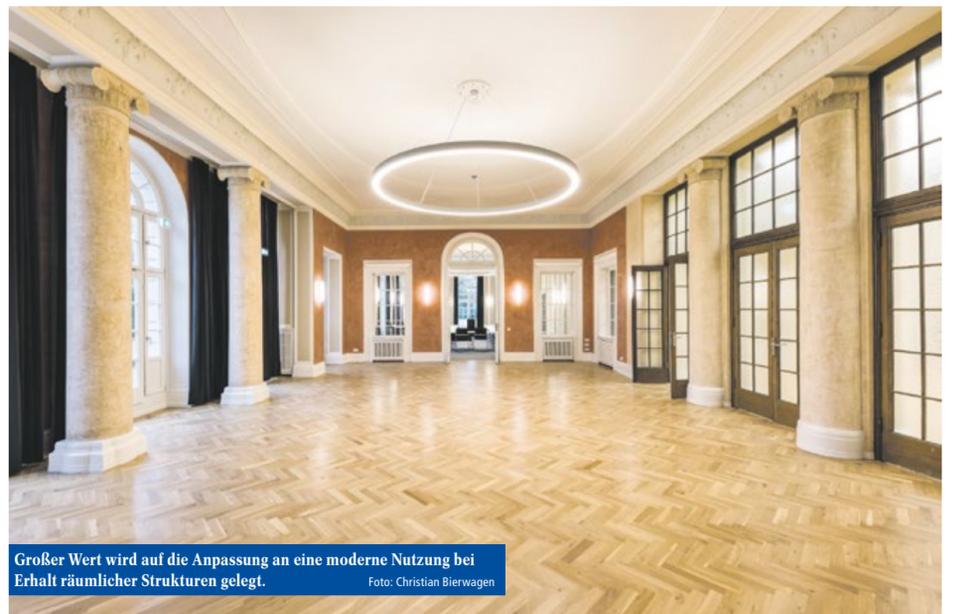
Rund 80 Patientenzimmer wurden im Fürstenhof modernisiert und mit neuen Bädern ausgestattet, Versammlungs- und Therapieräume im Erdgeschoss und Ärztecenter saniert. Dabei wurden die räumlichen Strukturen größtenteils erhalten.

Sehr umfangreich wurde die denkmalgeschützte Fassade nach dem historischen Erscheinungsbild wiederhergestellt.

wenig von der Bausubstanz dokumentiert. Eine genaue Bestandsaufnahme konnte erst nach Freizug des Gebäudes und Fertigstellung der Schadstoffsanierung erfolgen. Dieser Umstand hatte zur Folge, dass sich die Planer in vielen Einzelschritten vor Ort ein Bild von der Situation verschaffen mussten. Weil Details – z. B. der Aufbau von Decken und die Lage von Trägern – teils erst während des Bauens einsehbar wurden, erfolgte die Planung des Tragwerks baubegleitend.

Die tragenden Wände des Fürstenhofes sind als massive Ziegelwände, die Geschossdecken im gesamten Gebäude als Stahlsteindecken mit Stützweiten von 1,6–2,3 m ausgeführt.

Für das Verlegen neuer Bodenmaterialien und Installationen musste die Tragfähigkeit der Deckenfelder geprüft werden. Die Hohlsteindecke wurde dort ertüchtigt, wo die vorhandene Zugbewehrung durchtrennt worden und das statische 1-Feldsystem



Großer Wert wird auf die Anpassung an eine moderne Nutzung bei Erhalt räumlicher Strukturen gelegt. Foto: Christian Bierwagen



Das Treppenhaus Nord entsprach nicht den Anforderungen an einen Rettungsweg. Es wurde komplett erneuert. Foto: Christian Bierwagen



Der Fürstenhof am Kurpark im niedersächsischen Bad Eilsen ist ein denkmalgeschützter Prunkbau aus dem Jahre 1918. Foto: Christian Bierwagen

Zimmern, Appartements und Speisesälen genutzt, zählte er zu den anspruchsvollsten Adressen seiner Zeit.

Heute wird das Gebäude als Bettenhaus des Rehasentrums Bad Eilsen genutzt. Weil der Bestand Schäden aufwies und

## Anpassung des Tragwerks

Die teils umfangreichen baulichen Eingriffe erforderten diverse Anpassungen am Tragwerk des Gebäudes. Bestandspläne waren nicht vorhanden, und auch war nur

tem nicht mehr gegeben war. Hier wurde zwischen den vorhandenen Stahlträgern eine neue Stahlbetondecke eingebaut. Um die technischen Installationen einzubringen, wurden Deckendurchbrüche in Form von Kernbohrungen geschaffen.

Auf den Decken wurden zusätzliche leichte Trennwände aufgestellt, im Erdgeschoss ein Fitnessraum mit zusätzlichen Sportgeräten eingerichtet, was durch die vorhandene Nutzlast nicht abgedeckt war. Daher wurden hier die Decken durch eine Anpassung der Deckenstützweiten an die neuen Nutzlasten ertüchtigt, was zu einer neuen Trägerlage im Untergeschoss führte. Auch wurden Stahlträger verstärkt und Leichtbeton eingebracht. Wo Decken nicht verputzt waren, erhielten Stahlträger eine einseitige Brandschutzverkleidung.

## Nachrüsten eines zweiten Rettungsweges

Zusätzlich zu der zentralen Treppe im Bereich der Eingangshalle des Gebäudes verfügt der Fürstenhof über zwei weitere Treppen im Norden und Süden. Weil das Treppenhaus Nord nicht die erforderlichen Mindest-Treppenlaufbreiten erfüllte, aufgrund der zu geringen Durchgangshöhe

und seiner gewendelten Form nicht den aktuellen Anforderungen an einen Rettungsweg entsprach, wurde es vom Unter- bis Dachgeschoss als Stahlbetonkonstruktion mit Treppenlauf komplett erneuert. Die Bestandstreppe wurde abgebrochen, der Treppenraum in den Geschossen eins bis vier verbreitert und um den vorgelagerten Flurbereich ergänzt. Zur Abfangung der Treppe mussten Stahlträger vom zweiten Obergeschoss bis zum Dachgeschoss, neue tragende Wände sowie ein Betonpolster von 100 x 50 cm im Bereich der Decke zwischen Erd- und erstem Obergeschoss eingebaut werden. Darüber hinaus wurden tragende Wände für die Treppe Nord im Untergeschoss abgefangen.

Die Durchbruchplanung wurde stetig an den Bestand angepasst und führte immer wieder zu neuen Erkenntnissen, was in der Tragwerksplanung mit neuen statischen Systemen festgelegt wurde. Ab dem ersten Obergeschoss ist der mittlere Gebäudebereich als Lichthof ausgeführt.

Das erste Obergeschoss schließt hier mit einer Innenhofüberdachung ab. Aus statischer und brandschutztechnischer Sicht konnten die bauzeitlichen Stahlfachwerkkonstruktionen nicht erhalten werden, und die Überdachung wurde komplett erneuert. Eine feuerbeständige Brettsperrholzdachkonstruktion wurde eingebaut und auf die Bestandsauflager gesetzt. Eine Gefälledämmung aus Schaumglas nimmt die Walmdachform des Bestandsdaches mit einem leicht geringeren Gefälle auf. Als Dachdeckung entschied man sich für vorbewittertes Titanzink in Doppelstehfalzdeckung.

Durch das Verstärken und neue Anlegen von Decken und Trägern, den Einbau eines zweiten notwendigen Treppenhauses und eines neuen Daches im Lichthof des Gebäudes erstrahlt der ehemalige Fürstenhof in neuem Glanz. Er bietet optimale Funktionalität entsprechend aktuell geltenden Baunormen.

| [www.rz-bad-eilsen.de](http://www.rz-bad-eilsen.de) |

Seien Sie dabei in der **M&K kompakt**

**Bauen, Einrichten & Versorgen**

in **M&K 7-8/2020** plus Sonderverteilung an **Architekten, Innenarchitekten** und **Objekteinrichter**

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft/Vollbeilage

Ihre Mediaberatung  
Manfred Böhrler  
Dr. Michael Leising  
Mehtap Yildiz

+49 6201 606 705  
+49 3603 8942800  
+49 6201 606 225

manfred.boehler@wiley.com  
leising@leising-marketing.de  
myildiz@wiley.com

Termine  
Erscheinungstag: 05.08.2020  
Anzeigenschluss: 03.07.2020  
Redaktionsschluss: 12.06.2020

**WILEY**

[www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de)

## Praxisleitfaden zum Aufbau demenzsensibler Krankenhäuser

Jeden Tag werden in deutschen Krankenhäusern rund 76.000 ältere Patienten mit kognitiven Störungen behandelt.

Meist besteht Ratlosigkeit, wie die steigende Zahl an Patienten mit der Nebendiagnose Demenz in Akutkrankenhäusern angemessen versorgt werden soll. Dringend sind Maßnahmen zur Erhöhung der Demenzsensibilität von Akutkliniken erforderlich. Nun wurde der Öffentlichkeit ein umfassender Praxisleitfaden vorgestellt, den das Saarbrücker Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft (iso) im Auftrag der Robert Bosch Stiftung erarbeitet hat. Dieser Leitfaden unterstützt Krankenhäuser dabei, in Zukunft demenzsensible Strukturen und Prozesse aufbauen zu können.

Der Praxisleitfaden basiert im Wesentlichen auf einer Analyse des Förderprogramms „Demenz im Krankenhaus“ der Robert Bosch Stiftung durch das iso-Institut. Den wichtigsten Fundus an Erfahrungen stellen dabei 17 von der Robert Bosch Stiftung geförderte Projekte aus verschiedenen Regionen Deutschlands dar. Neben diesen Gute-Praxis-Krankenhäusern wurden weitere Erkenntnisquellen einbezogen, darunter insbesondere Dokumente und Literatur zum Thema, Zusatzprojekte der Stiftung zur Epidemiologie und zur



Umgebungsgestaltung sowie Erkenntnisse aus dem ebenfalls von der Robert Bosch Stiftung geförderten Studiengang zur Demenz und dem Graduiertenkolleg „Menschen mit Demenz im Akutkrankenhaus“.

Als Gesamtergebnis ist ein Praxisleitfaden zur modularen Umsetzung von Maßnahmen entstanden, die in der Summe ein demenzsensibles Krankenhaus ausmachen. Zielgruppe sind Führungskräfte und Beschäftigte von Akutkrankenhäusern, die mithilfe des Praxisleitfadens ihr eigenes berufliches Handeln mit Blick auf die Bedürfnisse von Menschen mit kognitiven Einschränkungen reflektieren und auf dieser Basis Schritte zur Organisationsentwicklung einleiten möchten. Der Leitfaden beschreibt Gestaltungsansätze und Wege,

wie Maßnahmen zur Demenzsensibilität entwickelt und umgesetzt werden können.

Im Hauptteil des Leitfadens sind die wichtigsten zehn Bausteine eines demenzsensiblen Krankenhauses in modularer Form aufbereitet. Beginnend mit dem Wissensaufbau, der von zentraler Bedeutung ist, werden Themen wie Delir-Management, Konzepte für spezielle Abteilungen und für die Notaufnahme, Angehörigenarbeit und Umgebungsgestaltung dargestellt. Dabei wird die Umsetzung für jedes Thema durch verschiedene Elemente unterstützt:

- einen Kurzcheck zur Selbsteinschätzung, mit dem sich die Leser einen schnellen Überblick über den Umsetzungsstand der eigenen Klinik bei dem jeweiligen Baustein verschaffen können,
- eine Erläuterung zur Relevanz des Bausteins und der bei der Umsetzung zu erwartenden Vorteile,
- eine Darstellung des jeweiligen Erkenntnisstandes sowie von Gestaltungsansätzen Guter Praxis,
- eine Empfehlung für angepasste Arbeitsprozesse und organisatorische Abläufe sowie
- nützliche Instrumente und Prozessbeschreibungen.

Der Praxisleitfaden kann kostenfrei bei der Robert Bosch Stiftung als Print- oder als Onlineversion bestellt werden: [www.bosch-stiftung.de/de/publikation/praxisleitfaden-zum-aufbau-demenzsensibler-krankenhaeuser](http://www.bosch-stiftung.de/de/publikation/praxisleitfaden-zum-aufbau-demenzsensibler-krankenhaeuser).

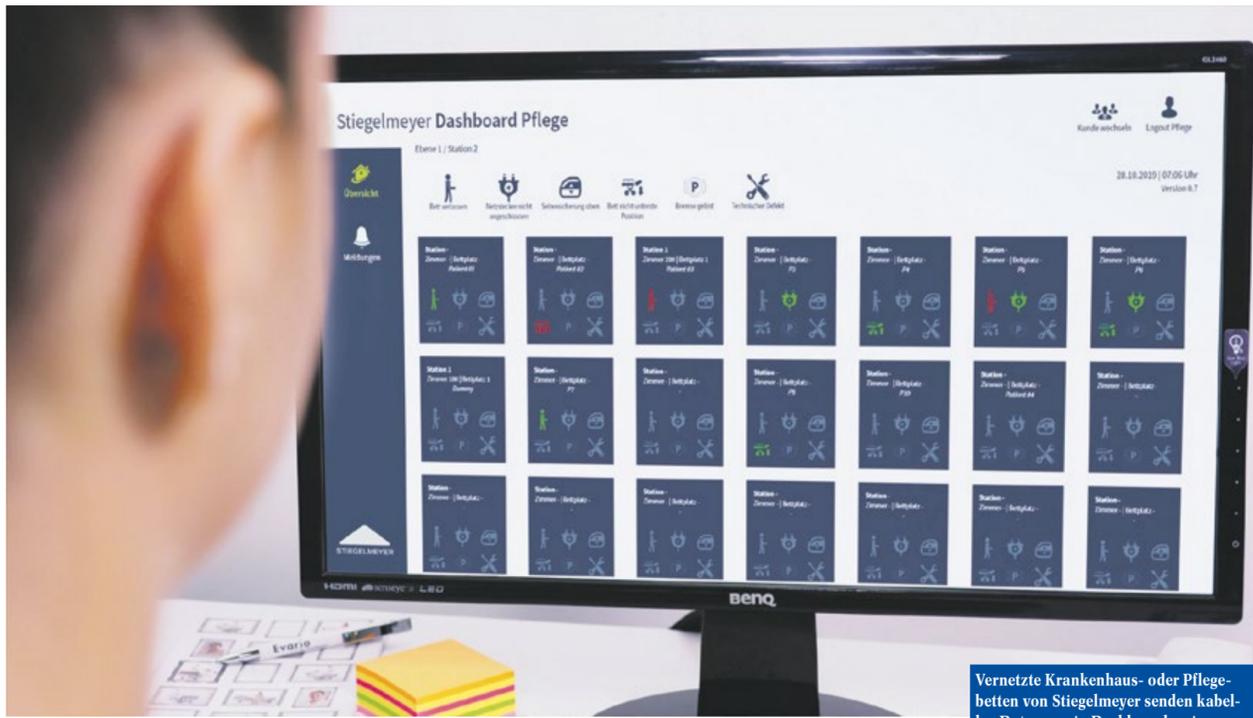
| [www.iso-institut.de](http://www.iso-institut.de) |

# Digitale Informationen über Krankenhausbetten

Stress bestimmt oft den Alltag in Krankenhäusern und Pflegeheimen. Die Mitarbeiter müssten eigentlich überall zur selben Zeit sein.

Das gilt auch nachts, wenn wenige Pflegekräfte viele Zimmer im Blick haben. Digitale Vernetzung kann diese Belastung erheblich reduzieren. Stieglmeyer stellt ein System vor, das die Arbeit der Pflegenden erleichtern soll: „Mit Stieglmeyer Blue Bridge möchten wir den Pflegekräften wieder mehr Zeit geben, sich den Patienten und Bewohnern zu widmen“, sagt Sven Prochnau vom Marketing und Produktmanagement für den Bereich Connectivity bei Stieglmeyer.

Blue Bridge unterstützt die Mitarbeiter, indem es wichtige Status-Informationen über die Betten der Station auf einen Blick liefert. Vernetzte Krankenhaus- oder Pflegebetten von Stieglmeyer senden dabei kabellos Daten an ein Dashboard – eine grafische Übersicht aller Betten mit leicht verständlichen Symbolen. Dieses Dashboard können die Mitarbeiter auf dem Stations-PC ebenso betrachten wie auf ihren Smartphones oder Tablets.



Vernetzte Krankenhaus- oder Pflegebetten von Stieglmeyer senden kabellos Daten an ein Dashboard – eine grafische Übersicht aller Betten mit leicht verständlichen Symbolen.

## Unterstützung bei der Sturzprophylaxe

Färbt sich ein Symbol auf dem Dashboard rot, kann die Pflegekraft reagieren, wenn Handlungsbedarf besteht. Mit einem Out-of-Bed-System ausgestattete Betten zeigen z. B. an, wenn ihre Nutzer aufstehen. Handelt es sich um einen sturzgefährdeten Patienten, ist schnelle Unterstützung notwendig. Zur Sturzprophylaxe dient auch eine Meldung, falls sich das Bett nicht in seiner tiefsten Verstellposition befindet. Gerade bei Nacht schützt diese Position



Mit einem Out-of-Bed-System ausgestattete Betten zeigen z. B. an, wenn ihre Nutzer aufstehen.



Zur Sturzprophylaxe dient auch die Meldung, dass sich das Bett nicht in seiner tiefsten Verstellposition befindet.

dicht über dem Boden den Nutzer vor Sturzverletzungen. Hilfreich ist auch die Nachricht, dass das Bett vom Stromnetz getrennt ist. Ein versehentlich gezogener Netzstecker beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des Bettes. Ohne Akku lässt es sich mit dem Handschalter nicht mehr verstellen. Ein sinkender Akkustand kann zudem zu unnötigen Defektmeldungen führen. Mit dem Dashboard lassen sich solche Probleme leicht vermeiden. Blue Bridge meldet auch, wenn der Netzstecker zwar eingesteckt,

die Bremsen des Bettes jedoch gelöst sind. So können technische Details überprüfen des Bettes beschädigt werden. Patienten sind zugleich nicht dem Sturzrisiko ausgesetzt, sich gegen ein ungebremstes Bett zu lehnen.

Diese Informationen geben den Mitarbeitern Sicherheit, ohne dass sie selbst ständig technische Details überprüfen müssen. „Oft bleibt für die eigentlichen pflegerischen Aufgaben nur wenig Zeit, weil so viel Organisationsarbeit zu erledigen ist“, sagt Sven Prochnau. „Wir möchten mit unseren Connectivity-Angeboten zu beitragen, dass Pflegekräfte sich öfter ohne Hektik mit den Menschen befassen können statt mit Schreiarbeit, technischen Kontrollen oder der Suche nach Betten und Apparaten. Wir helfen dabei, tägliche Abläufe besser zu strukturieren.“

## Zeitgewinn durch Live-Ortung

Geplant ist bei Blue Bridge auch eine Echtzeit-Ortung. Kein Bett muss dank raumgenauer Ortung mehr gesucht werden, seine Position wird auf dem Dashboard angezeigt. „Die Ortung hilft bei vielen Prozessen“, erklärt Prochnau, „z. B. bei der Aufbereitung der Betten oder bei der Zuweisung des passenden Bettes für einen neuen Patienten.“

Entscheidend bei Blue Bridge und allen Connectivity-Lösungen von Stieglmeyer ist, dass sie in enger Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen vor Ort entwickelt und an die Infrastruktur des Hauses angepasst werden. Kostspielige technische Installationen sind dadurch oft nicht notwendig. Krankenhäuser und Pflegeheime profitieren von einer Digitalisierung, die den Menschen spürbaren Nutzen bringt, sie nicht überfordert und wertvolle Ressourcen spart.

| [www.stieglmeyer.com](http://www.stieglmeyer.com) |

# „Wir dürfen nicht an den Mauern aufhören zu denken!“

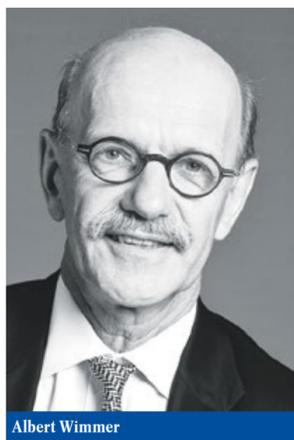
Das Krankenhaus gilt noch immer als Sonderbauform getrieben von hohen Anforderungen an Funktion und Wirtschaftlichkeit.

Insa Schrader, Berlin

Über die Zukunft des Krankenhauses als Stadtbaustein sprach Insa Schrader mit dem Wiener Architekten und Stadtplaner Albert Wimmer. Zu den Schwerpunkten seines Ateliers zählen Wohnquartiere, Infrastrukturprojekte wie Bahnhöfe, Brücken und Verkehrserschließungen, Urban Design, Masterplanung, Stadien, Kultur- und Bürobauteile sowie Bauten für temporäre Nutzungen und Mixed-Use wie auch im besonderen Health Design. Seine Herangehensweise ist neben den qualitativen Ansprüchen primär von stadtplanerischen und ökologischen Gesichtspunkten geprägt.

**M&K:** Als Architekt und Stadtplaner haben Sie zahlreiche Großprojekte wie etwa Stadien oder Flughafenterminals geplant. Wo sehen Sie hier Verbindungen zum Krankenhausbau?

**Albert Wimmer:** Das Krankenhaus verstehe ich ebenso als einen integralen Baustein der Stadt. Das meine ich nicht nur räumlich im Hinblick auf seine Einbindung in die Stadtstruktur und seine Erreichbarkeit. Das Krankenhaus sollte auch einen Nutzen – Neudeutsch also einen Impact – auf das städtische Umfeld haben. Daher spreche ich von einem Gesundheitsquartier. Und in diesem Quartier finden sich viele Funktionen, die die im Spital Arbeitenden brauchen, wie etwa ergänzende medizinische Praxen, Apartmentwohnungen für Personal sowie Patienten, die nur tagesklinisch behandelt werden, aber noch in der Nähe für eine Nachuntersuchung bleiben wollen. Auch Räumlichkeiten für Seminare und



Albert Wimmer

## Zur Person

**Albert Wimmer** absolvierte zunächst ein Architekturstudium an der Technischen Universität Wien und anschließend ein Diplomstudium für Stadtplanung an der Architectural Association in London. Besonders ausgeprägt ist seine Leidenschaft für Health Care Design, vor allem für die Beziehungen zwischen Gesundheitsquartieren und Städtebau. Intensive Auseinandersetzung mit Innovationen im Gesundheitswesen und deren Einfluss auf den Krankenhausbau.

Forschungsinstitute und andere Einrichtungen des täglichen Bedarfs. Aber ebenso Einrichtungen der Kultur sowie Beratungsinstitutionen – alles Angebote, die ja der Gesundheitsvorsorge wie der Genesung gleichermaßen dienen!

## Wie meinen Sie das?

**Wimmer:** Wenn wir heute über Nachhaltigkeit sprechen, wird das häufig auf rein technisch messbare Einheiten reduziert. Stellen wir uns aber das Krankenhaus der Zukunft vor: Dann geht es darum, nicht wie im 19. Jahrhundert an den Mauern aufzuhören zu denken! Im 20. Jahrhundert gab es dann den Trend, das Krankenhaus

auf die grünen Wiese – als UFO – zu bauen. Eine solche Entwicklung hat für unsere Städte gewissermaßen eine Zentripetalentwicklung bedeutet. Inzwischen dominiert die Konzentration der Kompetenzen in Form der Zentrenbildung, was meinem Ansatz, das Spital in die Stadtkörper zu holen, entgegenkommt.

Mein Denken als Architekt ist sehr urbanistisch geprägt mit dem Blick über den Tellerrand. Wir sprechen bei Großprojekten über einen Zeitraum von zehn Jahren oder mehr von der Konzeption bis zur Inbetriebnahme. Mich beschäftigt dabei, dass sich in der Zwischenzeit oftmals die Rahmenbedingungen ändern, und wie wir damit als Planer umgehen. Wie viel Vorausdenkplicht haben wir also heute für morgen und für übermorgen? Die rasche Veränderung wird mit Sicherheit eintreten. Daher haben wir über die Lebensdauer und die damit verbundenen Betriebskosten der Bauwerke sehr genau nachzudenken, wir sprechen deshalb von Lebenszykluskosten.

## Können Sie das baulich beschreiben?

**Wimmer:** Einen Bettentrakt kann ich später einer anderen Nutzung zuführen, nicht aber einen hochtechnisierten Bereich. Im Hinblick auf die zunehmende Dynamisierung in der Medizin und der Gesellschaft müssen wir darüber nachdenken, wie sich diese Bauteile in Stadtorganismen umformen lassen.

Wir müssen hier sehr genau differenzieren. Als Architekt habe ich hohen Respekt vor dem Ort – dem Genius Loci. So wird es nicht die einheitliche Schablone geben können – wenn das auch von so manchem Ökonomen gewünscht sein mag. Dennoch gibt es den Bereich der Klinik, der einen hohen technischen Anteil hat: OPs sehe ich zunehmend als austauschbares Plug-in-System, da bin ich radikal! Ebenso müssen wir den neuen Arbeitswelten Rechnung tragen. Denken Sie beispielsweise an Homeoffice, Coworking und Teleworking.

Für mich gelten zwei Grundsätze: 1. Tageslicht für alle Arbeitsplätze, 2. Hightech und Hightouch. Eine Intensivstation bedarf dabei besonderer Rücksicht und

Planungsperfektion. Gerade hier kann räumliche Qualität den Heilungsprozess besonders unterstützen. Die Charité hat es schon vorgemacht: Auch das Intensivzimmer muss ein Ort der Sinne sein! Wir wissen, dass wer alle Sinne aktiviert und den ganzen Menschen in den Mittelpunkt stellt, erfüllt auch ökonomische Anforderungen durch kürzere Belegzeiten und fördert Konzentration und Regeneration aufseiten des Personals.

## Wie wird sich aus Ihrer Sicht das Krankenhaus der Zukunft darstellen?

**Wimmer:** Wir haben bei der Klinik Floridsdorf, statt Mauern zu bauen, eine Piazza – einen öffentlichen Stadtplatz als Ort der Begegnung geschaffen. Und die Öffnung zum Bezirk niederschwellig erlebbar gemacht. Mit der älter werdenden Bevölkerung brauchen wir eine neue Haltung und innovative Ideen. Wie erreiche ich etwas, mit welcher Geschwindigkeit? Gestalterisch gesehen geht es um mehr Komfort. Ich spreche von Luxus im Alltag. Denn gutes Design wird vom Nutzer als wertschätzende Geste empfunden. So entsteht ein Wohlgefühl und das Gefühl von Sicherheit, das bewirkt Orientierung und Selbstständigkeit. Das gilt für alle: Patienten, Mitarbeiter und Angehörige. Das ist der ganzheitliche Ansatz von Healing Environment, also hier die Verbindung von der Spitalwelt mit der Stadt und der Alltagswelt im Hinblick auf Prävention.

Wenn ich mir ein intelligentes Entlassungsmanagement vorstelle, sieht es ins Bauliche übertragen so aus: Ich denke an eine Art Filtersituation, die das Stadtquartier und das Krankenhaus miteinander verbindet. Es geht doch um die Frage, was das Krankenhaus für die Stadt leisten kann und umgekehrt. Dabei ist der ökonomische Einfluss sicherlich ein Treiber für die Gestaltung. Wer die Klinik Floridsdorf als genesen verlässt, kann im direkten Umfeld des Spitals alles erledigen, was er dann brauchen wird: von Arzneien in der Apotheke bis hin zur Geburtsurkunde im Standesamt, ohne später weitere aufwendige Amtswege zu absolvieren. Das „Filter-Bauwerk“ vor der Klinik Floridsdorf

entlastet mit seinen ambulanten Arztpraxen und Therapiemöglichkeiten sowie weiterer Infrastruktur, etwa gastronomischen Einrichtungen, das Kernspital.

Die einfache Formel zum Krankenhaus der Zukunft wird es aber nicht geben. Einen hohen Grad an Standardisierung mit der Möglichkeit der Veränderbarkeit wird es geben müssen – welche immer schneller auf uns zukommen wird. Früher konnte man sagen, der Pavillon-Typ ist es, oder der Kompakttypus mit Basis und darüber liegendem Kubus. Diese Phasen sind längst vorbei! Was den Standort angeht, sehe ich neben dem Stadtquartier ebenso die Ergänzung der bestehenden Infrastruktur – wieso also nicht auch das Krankenhaus am Bahnhof oder am Flughafen? Im Wesentlichen geht es um den Mixed-Use-Gedanken – Nutzungen auf benachbarte Gebäude verteilen, das schafft automatisch Öffnung und Verbindung.

## Apropos, was kann das Krankenhaus der Zukunft der Stadt geben?

**Wimmer:** Das Krankenhaus der Zukunft repräsentiert das Verständnis einer ganzheitlich gedachten Gesundheit. Das bedeutet ein Schwerpunktspital in der Mitte, mit angedockten Einrichtungen der Gesundheitsvorsorge. Wesentlich ist die Gestaltung des öffentlichen Raumes – Stichwort Healing Garden. Ich plädiere außerdem für die Lesbarkeit von Architektur – ich mag keine Black Boxes. Wenn ich eine Form oder eine Fassade verstehen kann, schafft das Vertrauen. Und das Krankenhaus der Zukunft ist ein Vertrauensort! Gute Architektur macht eine Willkommensgeste im Sinne des Dialogs: Hier bündelt sich Erfahrung und Expertise, es ist damit ein Ort des Austauschs, der Kommunikation und der Mensch-zu-Mensch-Begegnung! ■

## Kampagne zur Raumlufffeuchte gestartet

Behagliche Raumluffqualität ist insbesondere in der winterlichen Heizperiode nur mit einer ausreichenden Raumlufffeuchte zu erreichen. Vor diesem Hintergrund startete der Fachverband Gebäude-Klima, FGK, die Kampagne „Mindestfeuchte 40%“. Die Kampagne wird von der Homepage „<https://mindestfeuchte40.de/>“ begleitet, auf der informative Fakten zur Raumlufffeuchte dargestellt sind. Ziel der Kampagne ist es, Bewusstsein für die Luftbefeuchtung als integralem Bestandteil der Indoor Air Quality (IAQ) zu schaffen. Bei der Veranstaltung zum Kampagnenauftritt am 16. Januar in der Hamburger Elbphilharmonie wurde in Fachvorträgen dargestellt, welchen Einfluss die Raumlufffeuchtigkeit auf Behaglichkeit, Arbeitsproduktivität und Gesundheit hat.

Dr. Walter J. Hugentobler, Facharzt für Allgemeine Innere Medizin und Experte für Raumlufffeuchte, referierte in seinem Fachvortrag über die Raumlufffeuchte als wichtigen Parameter der Raumluffqualität: „Trockene Luft wirkt sich nicht nur auf

die Haut, Augen und Schleimhäute aus, sondern erhöht auch die Übertragungseffizienz von Grippeviren.“ Speziell in öffentlichen Gebäuden mit einem hohen Besucheraufkommen, wie der Hamburger Elbphilharmonie, ist eine ausreichende Luftfeuchtigkeit elementar wichtig. „Eine Mindestfeuchtigkeit von 40% trägt somit dazu bei, die Ansteckungsgefahr deutlich zu verringern und das gesundheitliche Wohlbefinden zu steigern“, so Hugentobler weiter.

„Mit der Kampagne ‚Mindestfeuchte 40%‘ will der FGK in Zukunft Bauherren, Planer, gewerbliche Nutzer und Arbeitnehmervertreter erreichen, die in ihren Gebäuden eine optimale und gesundheitsfördernde Raumluffqualität anstreben“, erklärte Claus Händel, Technischer Referent des FGK. „Der Grenzwert von 40% soll sich langfristig als Mindestmaß für die Raumlufffeuchtigkeit in Gebäuden etablieren“, so Händel weiter.

| <https://mindestfeuchte40.de/> |

## Pathologie 4.0

Welche Möglichkeiten und Chancen bieten sich durch die digitale Gewebediagnostik?

Die Digitale Pathologie gilt als die Zukunft der Gewebediagnostik. Prof. Dr. Sebastian Heumüller, Geschäftsführer der Helios Region Ost, erklärt den Mehrwert, der sich durch den digitalen Workflow für Patienten und Fachkräfte ergibt, sowie den strategischen Nutzen für Kliniken und Pathologieinstitute.



Prof. Dr. Sebastian Heumüller

### Innovative Zeitersparnis

In der Radiologie ist sie bereits angekommen, in der Pathologie ist sie auf dem Vormarsch. Die Digitalisierung der konventionellen Mikroskopie soll die Arbeit von Fachkräften, Pathologen und Ärzten erleichtern und eine ortsunabhängige Befundung der Gewebeprobe ermöglichen. Arbeitet hierzulande derzeit noch ein Großteil aller Pathologen händisch und begutachtet die aufbereiteten Gewebeprobe mit bloßem Auge unter einem Mikroskop, so soll der Prozess der Befundung mittels einer hochauflösenden Kamera in Zukunft digital erfolgen.

Das produzierte Bildmaterial wird auf Computermonitoren dargestellt und kann sowohl von Ärzten vor Ort als auch von externen Kollegen begutachtet und analysiert werden.

Prof. Dr. Sebastian Heumüller, Geschäftsführer der Helios Region Ost, bestätigt: „Die Pathologie 4.0 ist vor allem deshalb eine Innovation, weil sie das standortunabhängige Arbeiten erleichtert und es Pathologen ermöglicht, schnell und unkompliziert Zweitbefunde anzufordern, ohne die Objektträger der Proben verschicken zu müssen.“

Der Wirtschaftswissenschaftler, der die 17 Kliniken der Helios Region Ost in Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Sachsen leitet, arbeitet mit den Kollegen aus dem Helios Klinikum Emil von Behring derzeit daran, die Digitale Pathologie Stück für Stück zu etablieren.

Mit Erfolg, wie er bestätigt: „Die Digitalisierung der Pathologie läuft im Berliner Cluster bereits produktiv. Für das Jahr 2020 ist es unser Ziel, weitere sechs Kliniken aus dem Helios Cluster Ost anzuschließen.“

Mit dem Helios Klinikum Berlin-Buch sowie dem Helios Klinikum Emil von

Behring sind bereits beide Berliner Helios-Häuser in den Digitalisierungsprozess der Pathologie gestartet.

Sebastian Heumüller betont: „Wir befinden uns in der ersten Phase, in der wir die notwendigen Daten digitalisieren. Wenn wir die ersten Ergebnisse generiert haben, muss überprüft werden, wie zuverlässig diese sind und was wir optimieren können. Unser Ziel ist es, ein stabiles System zu etablieren.“ Neben der Zeitersparnis, die der Digitalisierungsprozess mit sich bringt, ist es jedoch auch die Möglichkeit der Anbindung von dezentralen Pathologiestandorten, die Sebastian Heumüller als Chance statt als Herausforderung ansieht: „Wir sind gerade dabei, das Klinikum in Aue anzubinden. Wir haben dort das Problem, dass es einen Fachkräftemangel gibt. Wenige Pathologen sind bereit, in ländlichen Gegenden zu leben, wenn sie auch in Berlin oder einer anderen Großstadt tätig sein können.“

Durch die Digitalisierungsmaßnahmen im Bereich der Pathologie können wir die räumliche Entfernung zwischen Berlin und Aue problemlos überwinden und erzeugen eine Wohnortunabhängigkeit.“

Für die erfolgreiche Etablierung der innovativen Form der Gewebediagnostik bedarf es in den Kliniken neben ausreichend Speicherkapazitäten vor allem einer entsprechenden Infrastruktur. „Die Digitalisierung der Pathologie ist kein erstmaliges Projekt“, erklärt Prof. Dr. Heumüller, „es hat sich in den letzten Jahren einfach sehr viel getan. Die produzierten Bilder benötigen extrem viel Speicherplatz, und dieser ist mittlerweile deutlich verfügbarer geworden. Auch die Internetverbindung ist sehr viel stabiler und schneller. Wir müssen in unseren Kliniken also keine

größeren baulichen Veränderungen vornehmen.“ Und auch die Ausstattung mit entsprechendem technischem Equipment stelle die Fachkräfte sowie die Pathologen vor keine große Herausforderung, ergänzt er: „An der Aufbereitung der Gewebeprobe ändert sich nichts. Sie werden lediglich abfotografiert und digital gespeichert.“

Kommt es zu Ausfällen, können Befundlisten ganz einfach verschickt und zeitnah analysiert werden. Das ist extrem viel Flexibilität, die wir so generieren.“

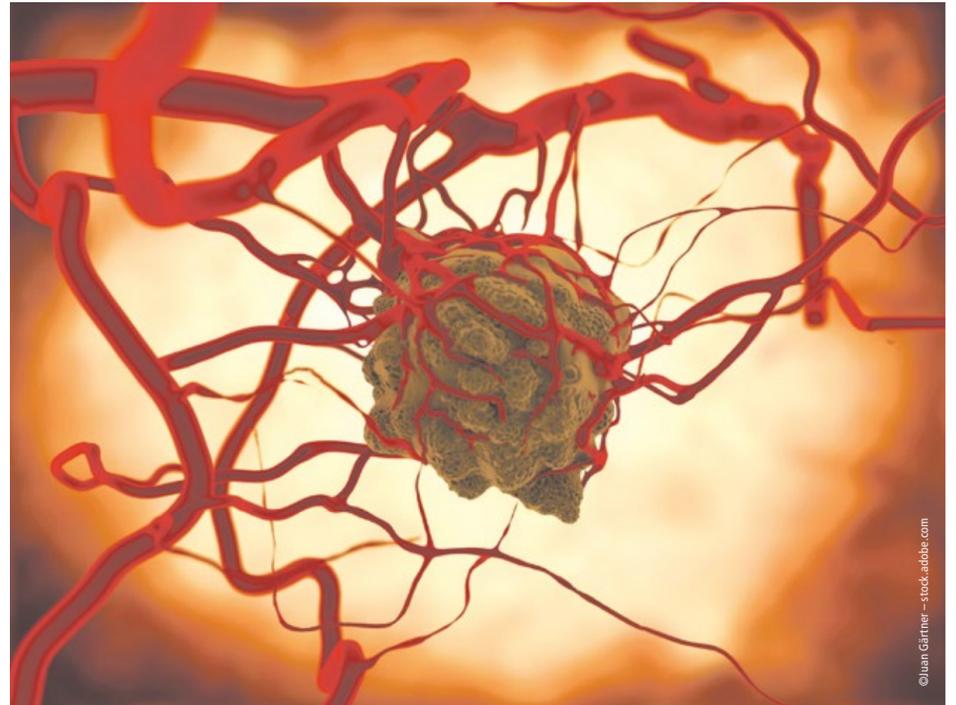
### Zügiger Therapiestart

Der digitale Workflow der Pathologie 4.0 erlaubt neben dem Einholen von Zweitmeinungen in kürzester Zeit auch einen verbesserten fachlichen Austausch. Dieser kommt in erster Linie den Patienten zugute. „Dabei geht es vor allem um Qualität“, bestätigt Sebastian Heumüller. „Wir haben fortan die Chance, für kritische oder spezielle Fragestellungen zeitnah weitere Spezialisten heranzuziehen, die sich digital mit unseren Ärzten austauschen können. Damit garantieren wir eine neue Form der Versorgungssicherheit.“

Diese soll zukünftig nicht mehr vom Personal- und Fachkräftemangel beeinflusst werden. Vielmehr sollen die Helios-Häuser von einem überregionalen Netzwerk profitieren und sich gegenseitig vertreten und unterstützen. „Die Zusammenarbeit verschiedener Standorte ermöglicht es unseren Spezialisten, bereits kurze Zeit nach der Gewebeprobe Befunde auszustellen. Somit ergibt sich für unsere Patienten zum einen die Möglichkeit, eine individuelle Therapie zeitnah zu beginnen zu können, und zum anderen die Chance auf eine bessere Genesung“, bestätigt Prof. Dr. Heumüller.

Die Zukunft der Pathologie ist also digital. Jedenfalls, wenn es nach Sebastian Heumüller geht. Der Geschäftsführer der Helios Region Ost ist sich sicher: „Umso mehr Kliniken offen für Digitalisierungsmaßnahmen in Bereichen wie der Pathologie oder der Radiologie sind, desto eher besteht die Chance, dass wir mit künstlicher Intelligenz Deep-Learning-Algorithmen entwickeln, die vor allem unseren Patienten helfen.“

[www.helios-gesundheit.de/berlin-buch](http://www.helios-gesundheit.de/berlin-buch)  
[www.helios-gesundheit.de/berlin-behring](http://www.helios-gesundheit.de/berlin-behring)



©Johan Gahrner - stock.adobe.com

## Herausragende Arbeit zur Präzisionsmedizin

Die Präzisionsmedizin hat neue Möglichkeiten der Bekämpfung von Krebserkrankungen eröffnet.

Oliver Grieve, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

In einem großangelegten fortlaufenden Projekt mit einer Vielzahl von Patienten wird nun anhand von Gewebeprobe die molekulare Struktur von Tumoren grundlegend erforscht. Eine Auswertung der Proben der ersten 515 Patienten wurde gerade veröffentlicht; das Projekt beschreibt eines der größten Patientenkollektive der Präzisionsmedizin. Erstautorin der Studie ist Prof. Dr. Verena-Wilbeth Sailer, stellvertretende Direktorin des Instituts für Pathologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, und der Universität zu Lübeck. Insgesamt 50 Wissenschaftler sind an der Studie beteiligt, die in New York erstellt wurde, am Englander Institute for Precision Medicine der Fakultät Weill Cornell Medicine der

Cornell University. Prof. Sailer hat das Projekt während ihrer Tätigkeit als Research Fellow dort bis 2017 betreut.

### Molekulargenetische Unterschiede

Im Rahmen der aufwendigen Studie wurden aus 759 Tumoren Proben gewonnen und etwa 23.000 Gene eines jeden Tumors mittels verschiedener neuester Verfahren sequenziert. Aus der daraus entstehenden Datenmenge wurden Genveränderungen identifiziert, die eine Prognose erlauben, welche Medikamente gegen welche Tumoren wirken und welche nicht. Auch wurden Genveränderungen aufgespürt, die Tumoren überhaupt wachsen lassen, und untersucht, wie sich Primärtumoren und Metastasen molekulargenetisch unterscheiden. Die Studie vertieft nicht nur das grundlegende Wissen über Krebs, sondern bringt Erkrankten ganz unmittelbaren Nutzen. „Durch das Zusammenspiel verschiedener Methoden können wir Patienten identifizieren, die von einer bestimmten zielgerichteten Therapie profitieren könnten“, sagt Prof. Verena Sailer. „Dies ist besonders für Patienten mit metastasierter Krebserkrankung wichtig.“ Maßgeschneiderte Therapien der Präzisionsmedizin werden beispielsweise

bereits bei Krebs in der Lunge und der Brust eingesetzt.

### Therapieansatzpunkte finden

Prof. Sailer bringt am Campus Lübeck ihre Erfahrungen insbesondere in das Molekularpathologische Tumorboard ein, das seit 2018 stattfindet. Das Gremium aus Molekularpathologen, Pathologen, Onkologen, Chirurgen und weiteren Fachmediziner kommt unter der Leitung von Prof. Jutta Kirfel regelmäßig zusammen, um auszuloten, wie bei einzelnen Patienten durch die Sequenzierung des Tumorgenoms und weiteren Analysen neue Therapieansatzpunkte gefunden werden können. Im Fokus stehen Patienten, für die keine standardisierten Therapieempfehlungen verfügbar sind, etwa weil ihre Erkrankung selten oder weit fortgeschritten ist. Das UKSH macht sich seit Längerem für die Präzisionsmedizin stark. Zusammen mit der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und der Universität zu Lübeck hat das UKSH im vergangenen Jahr eine neue, gemeinsame Einrichtung für klinische Forschung gegründet. Mit „Precision Health in Schleswig-Holstein“ unterstreicht es seinen Anspruch, die Medizin der Zukunft zu gestalten.

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

## Digitale Pathologie in Deutschland

Anders als im europäischen Ausland arbeiten in Deutschland noch viele Abteilungen der Pathologie analog.



Dr. Jutta Jessen, Weinheim

Prof. Dr. Gunter Haroske, Leiter der Kommission Digitale Pathologie im Bundesverband Deutscher Pathologen, erläutert die Hintergründe der langsamen Umstellung.

**M&K:** Was sind die Vor- und Nachteile der Digitalen Pathologie, welche Hürden müssen für die Umstellung in Deutschland überwunden werden?

**Prof. Dr. Gunter Haroske:** Digitale Pathologie ist ganz kurz gefasst der

Einsatz digitaler Methoden und Techniken im Fachgebiet Pathologie und umfasst weit mehr als die Erzeugung digitaler Bilder von physikalischen Objekten. Es wird eine digitale Informationsumgebung für die Diagnostik morphologisch definierter Krankheiten genutzt. Insofern ist die Digitale Pathologie die fachspezifische Erscheinung der Digitalisierung in der Medizin. Nachteile erwachsen daraus keine, die Vorteile liegen auf der Hand: tief greifende Vernetzung des diagnostizierenden Pathologen mit dem verfügbaren Wissen über den Patienten und dessen Erkrankung. Die Einlösung der möglichen „Digitalen Dividende“ durch die Pathologen erfordert jedoch noch die Überwindung von Hürden in der Interoperabilität, im regulatorischen Bereich und bei den notwendigen Investitionen in Hard- und Software.

*In der Vergangenheit wurde häufig die fehlende Standardisierung im Bereich der Digitalen Pathologie kritisiert. Wie sieht es damit zur Zeit aus?*

**Haroske:** Hier gibt es beträchtliche Fortschritte, sowohl international im Rahmen von HL7 und IHE als auch national, besonders durch die Fahrt aufnehmende Medizininformatik-Initiative und die in



Prof. Dr. Gunter Haroske

### Zur Person

**Prof. Dr. Gunter Haroske** studierte in Berlin und Dresden. Seit 1981 ist er Facharzt für Pathologie, er habilitierte 1987. Von 2000 bis 2016 war er Chefarzt des Instituts für Pathologie „Georg Schmorl“ des Städtischen Klinikums Dresden. Seit 2012 ist er Leiter der Kommission Digitale Pathologie beim Bundesverband Deutscher Pathologen und seit 2013 IHE Caretaker für Pathologie.

Sichtweite gekommene Mitgliedschaft Deutschlands bei SNOMED International.

*In welchen Bereichen wird die Technik heute bereits erfolgreich eingesetzt?*

**Haroske:** In der Aus- und Weiterbildung sowie in der CME wird die virtuelle Mikroskopie seit Jahren erfolgreich eingesetzt und von den Studierenden und Kollegen akzeptiert. Mit dem Einsatz in der externen Qualitätssicherung wurde begonnen, in Insellösungen kommt diese Technologie auch in der internen Qualitätssicherung und in der intraoperativen Schnellschnittdiagnostik zum Zuge. Zunehmend werden teils KI-basierte Apps, die nicht notwendigerweise WSI voraussetzen, für die Quantifizierung von Immunreaktionen in einer Reihe von Pathologieeinrichtungen auch in der Diagnostik eingesetzt. Einige wenige Institute, vor allem im universitären Bereich, stellen derzeit ihre Primärdiagnostik in Teilen oder im Ganzen auf eine voll digitalisierte Pathologie um.

*In der Schweiz gibt es Bestrebungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Prozesse, die Pathologie mit der Radiologie zusammenzuschließen. Wie sehen Sie diese Planungen?*

**Haroske:** Kritisch. Vordergründig wird hier ein gemeinsamer Aspekt der Diagnostik beider Fachgebiete, das Vorliegen digitaler Bilder, herangezogen, um eventuelle technische Synergien zu erschließen. Die Unterschiede der beiden Fachgebiete bleiben jedoch groß. Selbst die diagnostischen Workflows von Radiologie und Pathologie unterscheiden sich erheblich. Insofern sind diese Bestrebungen eher ein Ausdruck einer sehr begrenzten Sicht auf Medizin.

*Wie in anderen medizinischen Bereichen, hat auch die Pathologie Nachwuchsmangel. Wie beurteilen Sie dieses Problem im Zusammenhang mit der Digitalisierung? Welche Maßnahmen ergreifen Sie, um gegenzusteuern?*

**Haroske:** Die Digitalisierung in der Pathologie kann einerseits erhebliche Rationalisierungseffekte freisetzen und damit die Pathologen von eintönigen, einfachen Aufgaben in der Diagnostik entlasten. Andererseits steigen die Anforderungen an

kreative ärztliche Arbeit im Zuge der Entwicklungen der künstlichen Intelligenz und an die vernetzte ärztliche Tätigkeit mit anderen Disziplinen deutlich an. Insofern ist die Rationalisierung durch Digitalisierung Voraussetzung, dass diese Prozesse überhaupt bewältigt werden können. Für die Nachwuchsgewinnung heißt das für die Pathologie, gegenüber anderen Fachgebieten auch für die Generation der digital Natives attraktiv zu bleiben.



©Johan Gahrner - stock.adobe.com

# Tumormutationslast als Biomarker

Die Menge an erworbenen Veränderungen im Erbgut im Tumorgewebe, die Mutationslast, wird von Medizinern als Biomarker genutzt, um vorhersagen zu können, welche Patienten von einer Immuntherapie profitieren könnten.

Dr. Friederike Fellenberg, Nationales Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg

Auf dem Markt gibt es inzwischen verschiedene Tests, die durch Analyse mehrerer Hundert Gene Rückschlüsse auf diese Mutationslast zulassen. Wissenschaftler haben nun sechs Gentests auf ihre Zuverlässigkeit untersucht und konnten nachweisen, dass diese Multi-Gen-Panels sich für den Einsatz in der klinischen Routinediagnostik eignen. Immuncheckpoint-Inhibitoren sind bei fortgeschrittenen Krebserkrankungen eine wichtige Therapieoption. Trotz gleicher Diagnose sprechen allerdings einzelne Patientengruppen

unterschiedlich auf die Immuntherapie an. Biomarker können hierbei helfen, eine bessere Vorhersage für den Therapieverlauf treffen zu können. Ein solcher Biomarker ist die Anzahl der erworbenen Mutationen im Erbgut der Tumorzelle, die Tumormutationslast (TMB). Je mehr erworbene Genveränderungen sich im Tumor finden, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass die körpereigene Immunabwehr aktiviert wird und neue Wirkstoffe, wie beispielsweise die Checkpoint-Inhibitoren, wirken.

## Whole-Exome Sequencing

Um die Mutationslast im Tumorgewebe zu bestimmen, werden aktuell vor allem zwei Verfahren eingesetzt: Bei der Exom-Sequenzierung – auch Whole-Exome Sequencing (WES) genannt – werden alle circa 20.000 Gene entschlüsselt, die für die Proteine in einer Zelle kodieren. „Die WES-Analyse liefert uns sehr genaue und verlässliche Daten, deren Auswertung und Interpretation Grundlage für weitere Therapieempfehlungen sein kann. Allerdings ist das Verfahren mit einer Analysezeit von drei bis vier Wochen relativ langsam und daher für die breite klinische Routinediagnostik bislang noch nicht geeignet. Auch sehr kleine Gewebeprobe sind mitunter schwierig mittels WES zu analysieren“, erklärt Stefan Fröhling, Geschäftsführender Direktor am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg



Foto: Universitätsklinikum Heidelberg

und Leiter der Abteilung für Translationale Medizinische Onkologie am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ).

## Gen-Panel-Untersuchung

Bei einer Gen-Panel-Untersuchung wird eine kleinere Anzahl von mehreren Hundert Genen in kürzerer Zeit analysiert. Die Methode lässt auf Basis der untersuchten Genabschnitte eine Schätzung der Mutationslast im Tumorgewebe zu. Auch methodisch ist das Verfahren weniger aufwendig, da im Gegensatz zur WES-Analyse kein frisches Tumormaterial

benötigt wird, sondern die Untersuchung an paraffineingebetteten Gewebeschnitten erfolgen kann, wie sie üblicherweise für die Diagnose genutzt werden und in der Pathologie vorliegen. Seit Kurzem kann sogar Tumor-DNA aus dem Blut des Patienten für die Multi-Gen-Analyse verwendet werden.

## Tumormutationslast bestimmen

Mittlerweile sind mehrere Gentests für die Bestimmung der Tumormutationslast erhältlich, die in einem Labor eingesetzt

werden können. „Allerdings fehlte bisher eine detaillierte Bewertung der Gesamtleistung dieser TMB-Tests. Wir haben uns daher gefragt, inwieweit die Ergebnisse der unterschiedlichen Tests, auch über verschiedene Einrichtungen hinweg, vergleichbar sind. Zudem hat uns interessiert, ob die Methode ähnlich zuverlässige Aussagen liefert wie die Exom-Sequenzierung und welche Faktoren die Messungen beeinflussen“, berichtet Albrecht Stenzinger, Leiter des Molekularpathologischen Zentrums am Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Heidelberg (UKHD), und Wissenschaftler am Deutschen Zentrum für Lungenforschung (DZL).

In einer aktuellen Untersuchung haben die Wissenschaftler und Ärzte mehrerer Universitätspathologien in Deutschland und der Schweiz unter der Schirmherrschaft der Qualitätssicherungs-Initiative Pathologie (QUIP) die Leistung und Qualität von sechs verschiedenen Gentests an 20 Tumormustern überprüft, untereinander verglichen und der Analysegenauigkeit des WES-Verfahrens gegenübergestellt. Die Gewebeprobe stammten von Patienten mit Lungenkrebs, Kopf-Hals-Tumoren und Darmkrebserkrankungen. Jede Tumormustereprobe wurde mit den sechs Gen-Panels und an 15 Institutionen mehr als 20 Mal getestet, was zu über 450 Datensätzen führte. Mit einer Übereinstimmung von 87,7% waren die Ergebnisse zwischen den Panel-Tests und den Zentren sehr gut vergleichbar. In

74,9% stimmten die Untersuchungsdaten zur TMB-Bestimmung aus den Gen-Panel-Tests mit den Analysen der WES überein.

## Verlässliches Ergebnis

Die Studie hat gezeigt, dass man mit den untersuchten Gen-Panels die Tumormutationslast näherungsweise bestimmen kann und ein verlässliches Ergebnis erhält, um Patienten gezielt auswählen zu können, die von einer Immuntherapie profitieren könnten. „Unsere Studienergebnisse sind ein wichtiger Beitrag zur Bewertung solcher Gentests in der klinischen Routinediagnostik“, sagt Matthias Schlesner, Leiter der Nachwuchsgruppe Bioinformatik und Omics Data am DKFZ und Wissenschaftler des DZL. „Wir konnten aber auch Faktoren identifizieren, die die Ergebnisse der Gentests in der täglichen Praxis beeinflussen. Hierzu gehören beispielsweise die Anzahl der Tumorzellen im Gewebeschnitt oder auch die Qualität der enthaltenen DNA. Weitere Untersuchungen werden sich daher auch damit beschäftigen, diese Störfaktoren zu reduzieren und einheitliche bioinformatische Analyseverfahren zu entwickeln“, ergänzt Stenzinger.

| www.nct-heidelberg.de |

## Lungenkrebs bei Asiaten und Europäern unterschiedlich

Prof. Dr. Axel Hillmer, Leiter der Genomischen Pathologie an der Uniklinik Köln, hat zusammen mit weiteren Wissenschaftlern umfassende genomische Studien zum asiatischen Lungenadenokarzinom abgeschlossen.

Christoph Wanko, Uniklinik Köln

Im Rahmen der Studie wurde zum ersten Mal eine umfassende genomische Landschaft asiatischer LUADs dargestellt und die komplexen ethnischen Unterschiede zwischen Asiaten und Europäern

charakterisiert. Die Studie hat dabei besondere molekulare Merkmale für die ostasiatische Bevölkerung identifiziert. Das Adenokarzinom der Lunge ist die häufigste Form von Lungenkrebs und für jährlich über eine Million Todesfälle weltweit verantwortlich. Es ist bekannt, dass es sich zwischen Asiaten und Europäern deutlich unterscheidet: 40 bis 60% der asiatischen LUADs weisen eine Mutation im EGF-Rezeptor auf, bei der kaukasischen Form trifft dies nur in 7-10% zu. Kleinere Studien weisen darauf hin, dass es weitere genomische Unterschiede gibt. Unter den asiatischen LUAD-Patienten sind mehr weibliche Nichtraucherinnen verglichen mit kaukasischen Patienten, während sich bei ihnen mehr männliche Raucher finden.

Um ausreichend große Datenmengen für den Vergleich zu erhalten, wurden die gesamten Exome (n=210) und Transkriptome (n=181) von 213 chinesischen LUAD-Patienten aus Singapur sequenziert. Zusammen mit zuvor veröffentlichten vollständigen Exomdaten von 92 chinesischen



Prof. Dr. Axel Hillmer  
Foto: Michael Wodak/Uniklinik Köln

Patienten stellten die Forscher so der größte Datensatz (n=305) von LUADs für Ostasien zusammen. Durch den Vergleich der genomischen Landschaften mit den

gleichen Analysepipelines konnten große Unterschiede bei Treibermutationen, Kopienzahländerungen und transkriptomischen RNA-Untergruppen ermittelt werden.

Auch wenn die kaukasischen Patienten im Vergleich zur asiatischen Kohorte mehr Raucher und Zigarettenkonsum aufwiesen, ähnelten sich die beiden Kohorten im Stadium und Alter sowie in anderen klinischen Merkmalen. Die Studie ermöglichte daher auch den bislang größten direkten Vergleich zwischen Rauchern und Nichtrauchern aus zwei ethnischen Gruppen.

## Ansätze für personalisierte Therapien

Die Studie bestätigte, dass sich die Mutationslandschaft der asiatischen Patienten von den kaukasischen unterscheidet, wobei die Prävalenz von Mutationen auch in vielen anderen Genen jenseits des EGF-Rezeptors unterschiedlich ist. Die Analyse lieferte zwei wichtige Erkenntnisse: Zum einen weist der asiatische rauchbedingte

Lungenkrebs offenbar „stabiler“ Genome auf. Daraus lässt sich eine bessere Vorhersagegenauigkeit für Prognosen ableiten als für kaukasische LUADs. Zum anderen konnten bei mehr als einem Drittel der Asiaten höhere Entzündungswerte sowie stärkere Anzeichen von Immunzellen festgestellt werden. „Diese Ergebnisse können zu neuen Ansätzen für personalisierte Therapien führen, die speziell auf diese asiatische Untergruppe abzielt“, so Prof. Hillmer. Er war zum Zeitpunkt der Studie am Genom Institut Singapur Arbeitsgruppenleiter im Fachbereich „Cancer Therapeutics & Stratified Oncology“ und hat die genomischen Untersuchungen geleitet. An der Interpretation und Diskussion der Daten hat er nach seiner Rückkehr im Jahr 2016 intensiv weitergearbeitet.

## Aufbau einer Wissensdatenbank

Das Forscherteam in Singapur plant auf Basis dieser Ergebnisse den Aufbau einer

Wissensdatenbank für Lungenkrebs, um komplexere Vorhersagemodelle zu entwickeln. „Die Schaffung von zentralen Datenbanken ist von entscheidender Bedeutung für unser Verständnis von Krebserkrankungen“, sagt Prof. Dr. Reinhard Büttner, Direktor der Pathologie an der Universitätsklinik Köln.

„Mit dem Netzwerk Genomische Medizin Lungenkrebs, das wir von Köln aus über mehrere Jahre aufgebaut haben und das gerade auf nationale Ebene ausgedehnt wird, sammeln wir gezielte genomische Informationen von Tausenden Lungenkrebspatienten. Diese Struktur ist sehr hilfreich, um Therapieoptionen für Patienten mit seltenen Mutationen einzuschätzen.“

| www.uk-koeln.de |

## Strategie für universelle Impfstoffe

Computersimulation gegen Grippe: Ein RESIST-Forscher analysiert, wie die Bildung wertvoller Antikörper gezielt gefördert werden kann. Eine Impfung kann Menschen vor einer für sie lebensbedrohlichen Grippe schützen. Jedes Jahr müssen dafür neue, angepasste Impfstoffe verwendet werden, da sich Grippeviren rasch verändern können. Auch die Kontrolle anderer Virusinfektionen wie HIV oder Hepatitis scheitern meistens an der schnellen Anpassung des Virus an die Immunreaktion. Aber es gibt auch Virusbestandteile, die sich nicht stark ändern. An diese molekularen Strukturen können sogenannte breit neutralisierende Antikörper binden und diese somit bekämpfen. Sie werden von sehr wenigen Menschen in natürlichen Immunreaktionen gebildet.

Prof. Dr. Michael Meyer-Hermann, Forscher des Exzellenzclusters RESIST (Resolving Infection Susceptibility) und Leiter der Abteilung System-Immunologie

des Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig, hat nun in Computersimulationen analysiert, wie die natürliche Erzeugung dieser seltenen Antikörper gezielt gefördert werden kann. Dies stellt eine Grundlage für die Entwicklung neuer innovativer Impfstoffe und Therapien dar.

„Die Arbeit von Prof. Michael Meyer-Hermann zeigt einen neuen Weg auf, wie das Immunsystem gezielt gegen ‚wenig beachtete‘ Antigene auf Viren und Bakterien gelenkt werden kann. Die Arbeit zeigt auch die Vielfalt der von RESIST-Forschern verwandten Methoden und wie Computer-basierte und Labormethoden sich gegenseitig ergänzen können, um die Ziele von RESIST zu erreichen“, sagt Prof. Dr. Thomas Schmidt, Sprecher des Exzellenzclusters RESIST und Leiter des Instituts für Virologie der Medizinischen Hochschule Hannover.

| www.mh-hannover.de |

Das DKMS Life Science Lab hat ein Verfahren entwickelt, den Cytomegalievirus (CMV)-Status per Wangenabstrich zu bestimmen und damit die Suche nach einem passenden Stammzellspender zu verkürzen.

Nina Louis, DKMS – Medizin & Wissenschaft, Köln

Vorher war dieser Test nur per Blutabnahme möglich. Der CMV-Status spielt eine wichtige Rolle für den Erfolg einer Stammzelltransplantation. Das DKMS Life Science Lab (LSL) hat im Zeitraum zwischen Januar 2017 und Januar 2018 ein Verfahren entwickelt, mit dem man per Wangenabstrich bestimmen kann, ob ein Mensch aufgrund einer früheren Infektion Antikörper gegen das Cytomegalievirus (CMV) in sich trägt. Eine entsprechende Publikation ist im „Journal of Infectious Diseases“ erschienen. Mit dieser Forschungsarbeit leistet das DKMS Lab einen wichtigen Beitrag zur erfolgreichen Suche nach einem passenden Spender für eine Stammzelltransplantation. Denn je früher der CMV-Status eines potentiellen

## Suche nach Stammzellspender beschleunigt

Spenders bekannt ist, desto eher lässt sich beurteilen, ob er für einen bestimmten Patienten geeignet ist. Vor der Entwicklung des neuen Testverfahrens durch das DKMS Life Science Lab war die Ermittlung des CMV-Status nur per Blutprobe möglich. Sie erfolgte deshalb erst dann, wenn der transplantierende Arzt bereits eine Vorauswahl an möglichen Stammzellspendern getroffen hatte. Mit dem neuen Verfahren entfällt dieser Zwischenschritt. „Wir sind sehr glücklich darüber, dass wir den Transplantationskliniken diese wichtige Information zum CMV-Status jetzt für fast alle Spender, die sich registrieren lassen, zur Verfügung stellen können“, sagt Dr. Vinzenz Lange, Chief Technology Officer im DKMS Life Science Lab. „Auf diese Weise verkürzen wir den Prozess zwischen Spenderauswahl und Transplantation – und sparen damit wertvolle Zeit, die für den Patienten lebensrettend sein kann.“ Das Cytomegalievirus ist für gesunde Menschen harmlos, kann aber bei Blutkrebspatienten mit geschwächtem Immunsystem nach einer Transplantation zu lebensbedrohlichen Komplikationen führen. Ein gleicher CMV-Status bei Spender und Empfänger – sowohl positiv als auch negativ – senkt das Transplantationsrisiko.

## Vergleich Wangenabstrich – Blutprobe

Im Zuge der Entwicklung des neuen CMV-Testverfahrens verglichen die Forscher des DKMS Life Science Lab CMV-Ergebnisse

von Wangenabstrichen und Blutproben von mehr als 2.000 registrierten Spendern. „Wir haben von vielen Experten die Rückmeldung bekommen, dass sie einen CMV-Test per Wangenabstrich für völlig unmöglich halten“, erinnert sich Dr. Geoffrey A. Behrens, wissenschaftlicher Leiter der CMV-Studie und zuständig für den Bereich Business Development des DKMS LSL. „Aber davon haben wir uns nicht entmutigen lassen.“ Die Hartnäckigkeit wurde schließlich belohnt: Es funktionierte – wenn auch zunächst mit extrem schwachen Signalen. „Für die Signale der CMV-Antikörperbestimmung, die wir per Wangenabstrich untersucht haben, war anfangs keine klare Trennung zwischen negativen und positiven Proben erkennbar“, so Behrens. Ein knappes Jahr lang tüftelte das Team an der Herausforderung, zu exakten Ergebnissen zu gelangen und die minimalen Signale zu verstärken. Im Gegensatz zum Blut ist die Probenmenge beim Wangenabstrich von der Probenmenge abhängig. Erst nach Einführung einer Messung zur Bestimmung der Probenmenge anhand des Gesamtproteinanteils konnte die angestrebte Genauigkeit erreicht werden. „So können wir jetzt auch kleinste Mengen von CMV-Antikörpern interpretieren und daraus ein CMV-positives oder CMV-negatives Ergebnis ablesen“, erklärt er.

Bei Stammzelltransplantationen wird angestrebt, dass der Spender denselben CMV-Status hat wie der Patient. Ist der Patient CMV-negativ, sollte es auch der

Spender sein, damit es nicht zu einer Neuinfektion des Patienten mit CMV kommt. Ist er hingegen positiv, sollte der Spender ebenfalls positiv sein, denn das Immunsystem des Spenders ist dann bereits CMV-erfahren und entsprechend trainiert. So kann sich später auch der Patient, der mit den Stammzellen auch das Immunsystem des Spenders erhält, erfolgreich gegen das CMV wehren. Bereits seit 2015 gehört der CMV-Test bei der DKMS zum Standard im Spenderauswahlverfahren. Weil er nur per Blutprobe möglich war, konnte er bisher nicht bei der Registrierung durchgeführt werden, sondern erst, nachdem ein Spender bereits vorausgewählt war.

## Registrierungsvorgang wenig verändert

Am Registrierungsvorgang verändert sich durch den neuen CMV-Test nur wenig: Wer sich bei der DKMS als potentieller Spender registrieren möchte, erhält heute nicht mehr zwei, sondern drei medizinische „Wattestäbchen“ für den Wangenschleimhautabstrich. Mit zweien werden die HLA-Merkmale ermittelt, mit dem dritten der CMV-Status. Die Wattestäbchen sind eigentlich Medizinprodukte mit Hightech-Fasern. Mit ihnen lässt sich das Untersuchungsmaterial – in diesem Fall die CMV-Antikörper – gut aufnehmen und festhalten.

| www.dkms.de |



Impfsituation

Foto: MHH/Kaiser

# Optimale Versorgung bei Lungenkrebs

Real-World-Daten zur Einschätzung der Lungenkrebs-Versorgung zeigen Defizite auf.

Bettina Baierl, Berlin

Lungenkrebs gehört zu den häufigsten bösartigen Erkrankungen in Deutschland und wird häufig in fortgeschrittenen oder metastasierten Stadien diagnostiziert. Mit modernen molekulardiagnostischen und therapeutischen Konzepten konnte die Therapie von Lungenkrebs jedoch schon deutlich individualisiert und für diese Patienten verbessert werden. Ziel muss es sein, dass onkologische Patienten gleiche Chancen auf eine optimale Versorgung erhalten.

Die laufende Lungenkrebsregisterstudie CRISP ermöglicht es, die Versorgung verschiedener Ausprägungen des Lungenkrebses und die Wirkung einzelner Behandlungsmethoden der Krankheit in unterschiedlichen Stadien zu bewerten.

Nach Schätzungen des Robert Koch-Instituts (RKI) erkranken in Deutschland knapp 500.000 Menschen jährlich neu an Krebs; etwa die Hälfte der bösartigen Tumoren betreffen Brustdrüse, Prostata, Dickdarm und Lunge.

Mit etwa 40.000 Todesfällen und mehr als 50.000 Neuerkrankungen pro Jahr gehört Lungenkrebs zu den häufigsten bösartigen Erkrankungen in Deutschland. Unter dem Motto „informativ. innovativ. integrativ. Optimale Versorgung für alle“ versammelten sich auf dem 34. Deutschen



Krebskongress vom 19. bis 22. Februar 2020 in Berlin die wichtigsten onkologischen Experten Deutschlands und stellten ihre Forschungsergebnisse vor. Rund 10.000 Teilnehmer aus Wissenschaft, Ärzteschaft, Gesundheitswesen, Politik und Verwaltung diskutierten über Fortschritte

und Versorgungsziele in der Krebsmedizin. Der Deutsche Krebskongress ist die größte und wichtigste deutschsprachige Tagung zur Krebsdiagnostik und -therapie und wird von der Deutschen Krebsgesellschaft und der Deutschen Krebshilfe gemeinsam ausgerichtet.

„Dank medizinischer Innovationen ist Krebs heute besser behandelbar als noch vor wenigen Jahren“, erklärte Prof. Dr. Andreas Hochhaus, Kongresspräsident des Deutschen Krebskongresses 2020. „Für die Betroffenen ist es wichtig, dass innovative Therapien, die sich in der Versorgung

bewähren, möglichst rasch zu medizinischen Standards werden, die überall gelten und gleich umgesetzt werden. Das gelingt nur, wenn Ärzteschaft und Betroffene auch gut darüber informiert sind.“ Neben den Fortschritten in der Chirurgie und in der Strahlentherapie seien es vor allem innovative zielgerichtete Medikamente und Immuntherapien, die als vielversprechende Ansätze der Krebsbekämpfung gelten und die auf dem Kongress vorgestellt wurden. Gerade die zielgerichteten Medikamente erfordern nach Ansicht von Prof. Hochhaus eine hochdifferenzierte molekulare Diagnostik. Zu den bekannten morphologischen und histologischen Charakteristika kämen biochemische und genetische Tumormerkmale als wichtige Entscheidungshilfe bei der Therapiewahl hinzu. Der Lungenkrebs sei ein gutes Beispiel, wie Erkrankte von dieser differenzierten Diagnostik profitieren könnten. Wird ihr Tumor positiv auf eine bestimmte Treibermutation getestet, dann bestehen gute Aussichten darauf, dass sie auf die Behandlung mit einem bestimmten zielgerichteten Medikament ansprechen – ihre Heilungschancen sind dadurch sehr viel höher als mit einer Standardchemotherapie, so der Experte.

## Daten aus unterschiedlichen Behandlungssektoren erhoben

Um ein Abbild der realen Testraten geben zu können, können Real-World-Daten (RWD) aus der Versorgungsforschung genutzt werden. So startete Ende 2015 die bundesweite Lungenkrebsregisterstudie CRISP [Clinical Research platform Into molecular testing, treatment and outcome of (non-)Small cell lung carcinoma Patients]

– geplantes Ende 2025. Das Register zielt auf die Beschreibung der Behandlungsrealität beim metastasierten nicht kleinzelligen Lungenkarzinom (NSCLC) (Stadium II-IV) oder kleinzelligem Lungenkarzinom (Stadium I-IV) in Deutschland mit Fokus auf eine Biomarkertesting ab. Es werden valide und repräsentative Daten aus dem Versorgungsalltag und zur Lebensqualität erhoben, um die klinische Realität in mehreren Dimensionen darzustellen. CRISP ist eine Studie der Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie (AIO) und wird gesponsert durch die AIO-Studien-gGmbH. Die Durchführung erfolgt in Kooperation mit iOMEDICO unter der Beteiligung von Fachgesellschaften.

Wie Prof. Dr. Frank Griesinger, Oldenburg, auf dem Deutschen Krebskongress ausführte, zeigten die Ergebnisse ein Defizit in der Anwendung molekularer Tests, sogar an spezialisierten Zentren. Ebenso beruhigend sei, dass nicht alle Patienten mit einer festgestellten Mutation die darauf zugeschnittene Therapie erhalten. „CRISP zeigt bei spezialisierten Krankenhäusern und niedergelassenen internistischen Onkologen eine nicht zufriedenstellende Testung auf relevante Marker und eine unzufriedenstellende therapeutische Umsetzung“, so Prof. Griesinger in Berlin. Diese Testung aber sei notwendig, eröffne sie doch die Chance auf eine zielgenauere Behandlung. CRISP ermöglicht darüber hinaus, wichtige Fragestellungen zu generieren, die dann in klinischen Studien näher untersucht werden können, und kann so auf vielfältige Weise zu einem erweiterten Blick auf Lungenkrebs und die Versorgung der daran erkrankten Patienten beitragen.

## Vom Erreger zum Syndromic-Test

Neue Entwicklungen in der molekularen mikrobiologischen Diagnostik vereinfachen Bearbeitung von klinischen und epidemiologischen Fragestellungen in Echtzeit.

Dr. Marijo Parčina, Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie, Universitätsklinikum Bonn



Dr. Marijo Parčina, Universitätsklinikum Bonn

Diagnostische Innovationen in der klinischen Mikrobiologie sind mehr denn je darauf ausgerichtet, schnell umsetzbare Ergebnisse für dringende klinische Bedürfnisse zu liefern, indem die Identifizierung des Erregers und/oder seine Charakterisierung beschleunigt wird. Erfolgreiche Technologien ermöglichen ein gutes Gleichgewicht zwischen gesundheitlichen und wirtschaftlichen Ergebnissen. Nukleinsäure-Amplifikationstechniken (NAT) zur direkten Identifizierung der Desoxyribonukleinsäure (DNA) bzw. Ribonukleinsäure (RNA)-Signaturen von Krankheitserregern sind zum täglichen Handwerkszeug geworden. Für Syndromtests werden heute zunehmend Multiplex-PCR-Panels eingesetzt, wodurch das Paradigma von der Prüfung eines einzelnen Erregers auf die gleichzeitige Identifizierung mehrerer, syndromspezifischer Erreger verlagert wurde. Die klinische Mikrobiologie verfügt somit über ein wichtiges Instrument für die Bearbeitung von klinischen und epidemiologischen Fragestellungen in Echtzeit.

### Syndromic Tests mit hoher Spezifität

Die meisten Patienten zeigen bei der Vorstellung im Gesundheitsversorgungssystem verschiedene Anzeichen und Symptome, die sich in ein klinisches Syndrom einordnen lassen. So spricht z.B. ein akuter Beginn von Durchfall, Erbrechen und Fieber stark für eine infektiöse Gastroenteritis, die durch mehr als 10 verschiedene Bakterien, mehrere Viren bzw. Parasiten verursacht sein kann.

wie den Influenzaviren A (H1, H3) und B sowie den Parainfluenzaviren 1, 2, 3 und 4, Coronavirus 229E, NL63, OC43 und HKU1. Für den einzelnen Patienten mag eine solche Differenzierung von geringerem klinischem Wert sein, aber sie stellt ein wichtiges epidemiologisches Instrument für das Gesundheitssystem dar. In die Panels werden häufig auch bakterielle Erreger wie Chlamydia pneumoniae, Mycoplasma pneumoniae und Bordetella pertussis eingeschlossen. Hierdurch lassen sich häufig unterdiagnostizierte Krankheitserreger erkennen. So werden derzeit schon 70% der Infektionen mit M. pneumoniae mithilfe von syndromischen Multiplex-Panels diagnostiziert. Und das Panel kann zudem als ein wichtiges Echtzeit-Antibiotic-Stewardship (ABS)-Instrument eingesetzt werden.

### Verschiedene molekulare biologische Verfahren

Es ist wichtig zu betonen, dass Syndrom-Panels nicht agnostisch sind und nur die Zielerreger nachweisen können. Die Panels werden auf dedizierten und geschlossenen Systemen betrieben, sind vollautomatisch und werden direkt aus einer klinischen Probe angesetzt. Die Testkassette oder

der Testbeutel enthält alle erforderlichen Verarbeitungsreagenzien sowie spezifische Oligonucleotide (Oligos) zum Nachweis der Nukleinsäuren der Erreger, für die das Panel CE-IVD- und/oder FDA-zertifiziert ist. Die Hersteller verwenden verschiedene Technologien (FilmArray – Array-basierter PCR; QIAstat – qPCR; ePlex – eSensor-Technologie). Wichtige Merkmale wie die Quantifizierung werden unterschiedlich unterstützt: im Pneumonie-Panel liefert z.B. FilmArray einen Semi-Quantifizierungswert (CP), während QIAstat reale ct-Werte und Amplifikationskurven anzeigt. Beide Ansätze haben einen bestimmmbaren Wert, wenn es sich um polymikrobiell positive Proben handelt. Die Quantifizierung der Erreger kann bei der Einordnung in ursächliche Erreger bzw. Kontaminanten von Vorteil sein. Bestimmte Designentscheidungen bergen auch Risiken, wie z.B. die potentielle Überwindung des Wettbewerbs eines weniger präsenten Ziels durch ein in einer Stichprobe sehr reichlich vorhandenes.

### Schnelle Anpassung für neue Erreger: COVID-19

Ein derzeit sehr wichtiges Merkmal, das in kaum einer wissenschaftlichen Publikation

erfasst wird, ist die Reaktionsfähigkeit „auf neue klinische Bedürfnisse“. Der Ausbruch von COVID-19 zeigt die Bedeutung flexibler Designs, die eine schnelle Aktualisierung der Panel-Assays durch die Aufnahme eines neuen Erregers ohne größere Validierungsanforderungen an die bestehenden Targets ermöglichen. QIAstat war das erste automatisierte Syndromsystem, das SARS-CoV-2 in das kommerziell verfügbare Pneumoniepanel einführte.

Sensitivität und Spezifität und der daraus resultierende positive Vorhersagewert (PPV) und negative Vorhersagewert (NPV) sind zwei Schlüsselmerkmale von Syndromtests. Aufgrund der hohen Erregerbelastung in der akuten Phase des respiratorischen oder gastroenterischen Syndroms wird keine exzessive hohe Sensitivität benötigt, sodass die Testverfahren hohe Spezifität aufweisen können. Beim Meningoenzephalitis-Syndrom dagegen kann der empfindlichste Test klinisch bevorzugt werden. Das FilmArray-Meningitis-Enzephalitis (ME)-Panel, der derzeit am häufigsten verwendete Test, ist aufgrund seiner hohen Empfindlichkeit anfällig für Kontaminationsprobleme, insbesondere mit HSV-1/2-Viren, die länger auf der Haut und den Oberflächen persistieren können.

Hochgradig multiplex-basierte Panel-Tests sollten auch gute Probeentnahmetechniken bieten und die meisten der routinemäßig verwendeten Transportmedien wie flüssige Amies (eSwab), virale Transportmedien (UTM) und Nukleinsäure-Stabilisierungsmedien (eNat) unterstützen.

### Point-of-Care/Point-of-Need Testing?

Die Syndromtests wurden im Hinblick auf eine einfache Anwendung mit kurzen Testzeiten (45 bis 90 Minuten) entwickelt, um sie auch für die POC-Situation attraktiv zu machen. Dennoch gibt es einige Fragen, die zu klären sind, bevor die klinische Mikrobiologie diese Technologie näher an die Patientenversorgung heranführen kann (Abb. 1):

### 1) Ist ein geschlossenes System gewährleistet?

Die Probe muss direkt in das Testreagenz (Patrone/Beutel) einzuführen sein, um Wechselwirkungen (z.B. Aerosol, Verschütten) mit dem medizinischen

Personal zu verhindern. Dies ist besonders wichtig für primär sterile Proben wie z.B. Liquor. Wie oben erläutert, wird bei Meningoenzephalitis-Panels großer Wert auf eine hohe Sensitivität gelegt, sodass eine „offene“ Handhabung ein falsch positives Ergebnis (meist Herpes simplex HSV-Ergebnis) verursachen kann. Außerdem schützen geschlossene Systeme auch die durchführenden Mitarbeiter im Gesundheitswesen vor einer Infektion. Bislang werden aus Gründen der Biosicherheit und zur Verhinderung einer Kontamination infektiöse Patientenproben immer noch in spezialisierten Laboren innerhalb von Sicherheitswerkbanken der Biosicherheitsstufe 2 zur Untersuchung in Syndromtests vorbereitet.

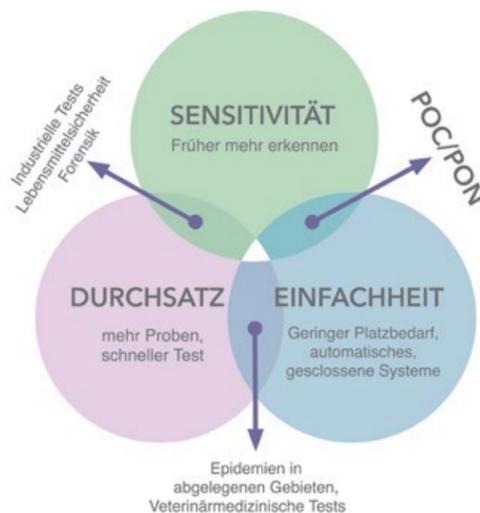
### 2) Werden die Anforderungen an die Präanalytik erfüllt?

Fehler bei der Präanalytik oder sogar eine Einführung der Patientenprobe in das falsche Panel, eine schlechte Beprobung (z.B.: Cary-Blair-Medium oder eine MRSA Nasenabstrich für Grippestests) müssen zur Sicherheit des Patienten verhindert werden.

### 3) Wer erstellt den fachübergreifenden Befundbericht?

Um die oben beschriebene Kosteneffizienz zu nutzen sollte jede Patientenprobe möglichst nur einmal in einem geeigneten Syndrom-Panel untersucht werden (Abb. 2). Positive Testergebnisse, welche möglicherweise Erreger aus verschiedenen Fachgebieten der Infektiologie nachweisen, erfordern auch eine fachübergreifende Interpretation. Eine zentrumsorientierte Diagnostik ist aber in vielen Einrichtungen, insbesondere an den Universitäten, heute noch nicht üblich, wodurch eine verzögerte Interpretation der Testergebnisse bis hin zu einer klinisch falschen Interpretation der Messwerte auftreten kann.

Hierdurch wird der Wert von auf Syndrom-basierenden Tests eventuell reduziert, und die Berichterstattung ist unangemessen. Durch interdisziplinäre Berichte zeigt ein Universitätsklinikum, trotz seiner segmentierenden akademischen Struktur, dass es mit modernen Aspekten der patientenorientierten Diagnostik umgehen kann.



Kompromisse in verschiedenen diagnostischen Bereichen: Ein Testsystem kann nicht alle drei Qualitäten auf dem gleichen Niveau bieten.

Foto: Parčina, 2020

| www.ukbonn.de |  
| www.microbiology-bonn.de |

# Deep Learning erkennt molekulare Muster von Krebs

Eine Plattform für künstliche Intelligenz, die am MDC entwickelt wurde, kann genomische Daten extrem schnell analysieren.

Christina Anders, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft

Sie filtert wesentliche Muster heraus, um Darmkrebs zu klassifizieren und die Entwicklung von Wirkstoffen zu verbessern. Einige Darmkrebs-Arten müssen demnach neu geordnet werden. Ein neuer Deep-Learning-Algorithmus kann verschiedene Arten von genomischen Daten, die aus kolorektalen Karzinomen gewonnen wurden, schnell und präzise analysieren und so genauer klassifizieren. Dies könnte die Diagnose und damit verbundene Behandlungsoptionen verbessern. Kolorektale Tumore entwickeln sich äußerst unterschiedlich, sie reagieren auf unterschiedliche Medikamente, und auch die Überlebensraten sind sehr verschieden. Meist werden sie auf der Basis von Genexpressionsdaten in Subtypen klassifiziert. „Die meisten Krankheiten sind deutlich komplexer als ein einzelnes Gen“, sagt Dr. Altuna Akalin, der Leiter der Forschungsgruppe Bioinformatik am Berliner Institut für Medizinische Systembiologie (BIMSB) des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin (MDC).

„Um diese Komplexität zu erfassen, brauchen wir irgendeine Art von maschinellem Lernen, die wirklich sämtliche Daten verarbeiten kann.“ Um die zahlreichen im genetischen Material vorhandenen Merkmale, einschließlich der Genexpression, Punktmutationen und strukturelle Veränderungen, bei denen ein DNA-Abschnitt mehrfach erzeugt wird (CNV, copy number variants), analysieren zu können, haben Akalin und sein Doktorand Jonathan Ronen die „Multi-omics Autoencoder Integration“-Plattform, kurz „maui“, entworfen.

## Das Prinzip

Für überwacht maschinelles Lernen braucht man normalerweise menschliche Experten, die die Daten kennzeichnen und den Algorithmus dann so trainieren, dass er diese Kennzeichen vorherzusagen kann. Um z. B. die Augenfarbe anhand von Bildern von Augen vorherzusagen, müssen Forscher den Algorithmus zunächst mit Bildern füttern, in denen die Augenfarbe gekennzeichnet ist. Der Algorithmus lernt daraufhin, verschiedene Augenfarben zu erkennen, und kann dann neue Daten selbstständig



Jonathan Ronen und Altuna Akalin besprechen die Ergebnisse. Foto: Felix Petermann, MDC

analysieren. Beim unüberwachten maschinellen Lernen ist hingegen kein Training notwendig.

Ein Deep-Learning-Algorithmus wird mit Daten ohne Kennzeichnungen gefüttert und sichtet diese, um gemeinsame Muster oder typische Eigenschaften – latente Faktoren – zu finden. Diese Art von Algorithmus kann z. B. Bilder von Gesichtern verarbeiten, die in keiner Weise gekennzeichnet sind, und dabei Schlüsselmerkmale wie Augenfarben, Augenbrauen- und Nasenformen oder

Die maui-Plattform erkannte in den Daten Muster, die mit den vier bekannten Subtypen kolorektaler Karzinome übereinstimmen, und ordnete Tumore diesen Subtypen mit hoher Präzision zu. Sie hat noch eine interessante Entdeckung gemacht.

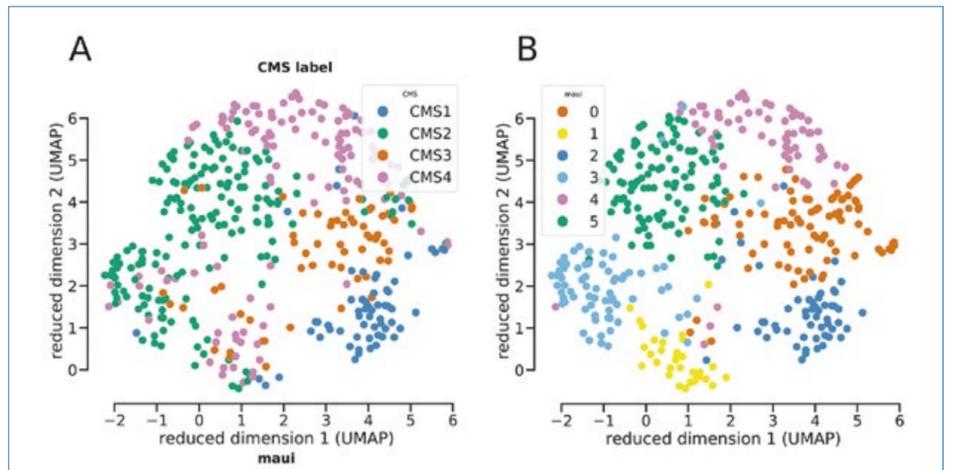
## Neuklassifikation

Sie fand ein Muster, das nahelegt, dass ein Subtyp (CMS2) gegebenenfalls in zwei verschiedene Gruppen unterteilt werden muss. Die Tumore weisen verschiedene Mechanismen und Überlebensraten auf. Das Team schlägt weitere Untersuchungen vor, um festzustellen, ob der Subtyp einzigartig ist oder generell charakteristisch für eine Tumorausbreitung. In jedem Fall zeigt das Ergebnis, wozu die Plattform fähig ist:

Sie kann nicht nur die bekannten und bereits mit der Krankheit in Verbindung gebrachten Gene, sondern auch alle anderen Daten berücksichtigen und ermöglicht damit tiefere Einblicke. „Mittels datenwissenschaftlicher Methoden lassen sich Erkenntnisse auch aus normalerweise schwer interpretierbaren komplexen Daten gewinnen“, sagt Akalin. „Man kann Algorithmen mit allen Daten, die zu Tumoren vorliegen, füttern, und sie werden sinnvolle Muster finden.“

## Schneller und besser

Das Programm war nicht nur genauer, es arbeitet auch schneller als andere Algorithmen des maschinellen Lernens – nur drei Minuten braucht es, um 100 Muster herauszufiltern. Andere Programme benötigen dafür 20 Minuten oder sogar 11 Stunden. „Das Programm ist in der Lage, in einem Bruchteil der



Proben von Darmkrebstumoren kann man – gemäß der Genexpression – in vier Standard-Subtypen einordnen. Die Plattform maui hat die Proben ähnlich klassifiziert. Allerdings gibt es nun Hinweise darauf, dass Subtyp 2 (in Grün, Abb. A) eigentlich in zwei Subtypen unterteilt werden müsste (Grün und Hellblau in Abb. B). Foto: Akalin Lab, MDC

Rechenzeit eine um Größenordnungen höhere Zahl an latenten Faktoren zu lernen“, erläutert Jonathan Ronen, Erstautor der Studie. Das Team war überrascht davon, wie schnell das System arbeitet, insbesondere weil die Forschenden keine Grafikkarten verwendeten, die die Berechnungen normalerweise beschleunigen. Das zeigt, wie ausgesprochen gut optimiert und effizient der Algorithmus bereits ist, auch wenn das Team weiter daran arbeitet, das System noch zu verbessern.

## Wirkstoffentwicklung

Um die Wirkung potentieller Medikamente zu untersuchen, passte das Team, dem auch Sikander Hayat von der Bayer AG angehört, das Programm etwas an: Es kann nun auch Zelllinien analysieren, die Tumoren entnommen bzw. im Labor gezüchtet wurden. Auf molekularer Ebene unterscheiden sich Zelllinien jedoch auf vielerlei Weise von echten Tumoren. Um das Ausmaß der Unterschiede abzuschätzen,

verglich das Team mithilfe von maui-Zelllinien, an denen derzeit Wirkstoffe gegen Darmkrebs getestet werden, mit Zellen aus echten Tumoren. Knapp die Hälfte der Zelllinien war demnach enger mit anderen Zelllinien verwandt als mit echten Tumoren. Nur eine Handvoll Linien ähneln den verschiedenen Arten kolorektaler Karzinome am meisten. Die Suche nach neuen Medikamenten verlässt sich zwar längst nicht nur auf Zelllinien, diese Erkenntnis könnte aber dazu beitragen, das volle Potential der Zelllinienforschung besser auszuschöpfen. Möglicherweise lässt sie sich auch für andere Arten der Wirkstoffprüfung anpassen, die auf genetischen Informationen basiert.

## Google für Tumore

Nachdem die Deep-Learning-Plattform für Darmkrebs umfassend getestet wurde, könnten damit auch Daten neuer Patienten analysiert werden. „Man kann es sich wie eine Suchmaschine vorstellen“, sagt

Akalin. Ein Arzt könnte die genetischen Daten eines Erkrankten in maui einspeisen, um die beste Übereinstimmung zu finden und so den Tumor schnell und genau zu klassifizieren. Die Plattform könnte dann Medikamente empfehlen, die bei ähnlichen Tumoren gut angeschlagen haben. So könnte sie voraussagen helfen, ob eine bestimmte Therapie etwas nützt und wie die Überlebensrate ist. Derzeit ist dies nur in einem akademischen Umfeld möglich und wenn die Ärzte zuvor alle vorhandenen klinischen Protokolle ausprobiert hatten. Es sei ein langer Weg bis zur Zulassung eines Tests oder Systems für den klinischen Einsatz, sagt Akalin. Das Team wägt mit der Unterstützung des Digital-Health-Accelerator-Programms des Berlin Institute of Health das Potential für die Vermarktung des Systems ab. Darüber hinaus entwickeln sie maui für die Anwendung auf andere Krebsarten weiter.

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

## Fortbildungen in Mainz

### DELAB-Fachseminar QM und Außendienst / Marketing

Datenschutz, Digitales, Kritik, Kritische Gesprächssituationen meistern, Theorie und Erfahrungsaustausch  
26.-27.05.2020

### DELAB-Fachtagung

Schwerpunkt: Reiseinfektionen diagnostizieren, neueste Erkenntnisse  
05.-06.06.2020

NEU: Downloads auf [www.DELAB.de](http://www.DELAB.de)



Lächeln erkennen. Als Deep-Learning-Plattform ist maui in der Lage, mehrere Omics-Datensätze zu analysieren und die wichtigsten Muster oder Merkmale, in diesem Fall Gegensätze oder Indikatoren für Darmkrebs, zu erkennen.

## Digitalisierung für seltene Erkrankungen essenziell

„Für Menschen mit seltenen Erkrankungen (SE) leistet moderne Labordiagnostik einzigartige Arbeit“, sagte der Geschäftsführer des Verbandes der Diagnostica-Industrie (VDGH), Dr. Martin Walger, anlässlich des Internationalen Tages der Seltene Erkrankungen. „Sie gibt Patienten lang gesuchte Antworten und zunehmend auch eine Chance auf adäquate medizinische Behandlung.“

Etwa 8.000 SE kennt die Medizin heute, 80% davon gehen auf Gendefekte zurück. Nur mit modernen genomdiagnostischen Verfahren wie dem Next Generation Sequencing (NGS) lassen sich ausreichende Mengen von DNA schnell analysieren und

das fehlerhafte Gen finden. Die ebenfalls im VDGH vertretenen Life-Science-Research-Unternehmen ermöglichen mit ihren maßgeschneiderten Produkten und Serviceleistungen die zielgerichtete Erforschung der biologischen Zusammenhänge. In Deutschland sind etwa 4 Mio. Menschen von einer seltenen Erkrankung betroffen. Häufig haben die Betroffenen eine Odyssee hinter sich. Noch immer kann es Jahre dauern, bis ein Patient hierzulande die zutreffende Diagnose für eine seltene Erkrankung erhält.

Digitalisierung und künstliche Intelligenz sind bei der Diagnostik und Therapie von seltenen Erkrankungen essenziell: „Innovative Methoden wie das NGS haben dazu beigetragen, dass sich Erkenntnisse zu seltenen Erkrankungen in den letzten Jahren beschleunigt haben. Parallel ermöglichen Verfahren wie das Hochdurchsatz-Screening (HTS), die aus der LSR-Forschung heraus entwickelt wurden, eine immer schnellere Suche nach geeigneten Wirkstoffen und beflügeln die Entwicklung neuer Arzneimittel“, sagt Walger. Dabei wird auf gigantische Datenmengen zurückgegriffen, die nicht

nur adäquat gespeichert, sondern auch mithilfe intelligenter Softwarelösungen abgeglichen und ausgewertet werden müssen. Laut jüngster Befragung der IVD-Industrie sehen schon jetzt 56% aller im VDGH befragten IVD-Unternehmen großes Potential in „Big Data“-Anwendungen. „Die Digitalisierung des Gesundheitssystems muss konsequent fortgesetzt werden. Hierzu gehören der weitere Ausbau der Telematik-Infrastruktur, einheitliche Regelungen zum Datenschutz und eine bessere Nutzbarkeit von Gesundheitsdaten für Forschungszwecke“, betont der VDGH-Geschäftsführer.

Jeder Mensch, der heute in Deutschland geboren wird, kann bereits nach wenigen Tagen auf seltene Erkrankungen getestet werden. Für das „Neugeborenen-Screening“ werden Babys vier Tropfen Blut aus der Ferse entnommen, die im Labor auf inzwischen 15 seltene Erkrankungen getestet werden. Das Neugeborenen-Screening wurde in den vergangenen Jahren erweitert. „Das frühzeitige Erkennen dieser Erkrankungen beeinflusst die Behandlung und den Verlauf entscheidend“, sagt Walger.

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

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

# Labor & Diagnostik

in M&K 09/2020 zur DGKL-Jahrestagung vom 14.10.–17.10. 2020 in Mannheim

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

Ihre Mediaberatung  
Manfred Böhrler +49 6201 606 705  
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800  
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225

manfred.boehler@wiley.com  
leising@leising-marketing.de  
myildiz@wiley.com

Termine  
Erscheinungstag: 09.09.2020  
Anzeigenschluss: 07.08.2020  
Redaktionsschluss: 10.07.2020

[www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de)

**Leserumfrage 2020**  
Sichern Sie sich die Chance auf eine von 30 Solar-Powerbanks  
[management-krankenhaus.de/leserumfrage](http://management-krankenhaus.de/leserumfrage)  
Management & Krankenhaus WILEY

# Kreatives und heilsames Schreiben am Krankenhaus Nordwest

Neue supportive Maßnahmen in der Onkologie für Menschen mit bestehender oder überstandener onkologischer Erkrankung.

Die Diagnose Krebs verändert trotz deutlich gebesserter Behandlungsmöglichkeiten meist grundlegend die Lebensperspektive erkrankter Patienten und ihrer Angehörigen. Die Gesprächsinhalte zwischen Patient und Arzt werden wesentlich von Beratungen über diagnostische und therapeutische Prozeduren bestimmt. Existenzielle Fragen werden nur selten thematisiert, sind für die Patienten jedoch von elementarer Wichtigkeit. An dieser Stelle setzt das neue Angebot „Kreatives und heilsames Schreiben“ am Krankenhaus Nordwest an.

Das Tagebuch der Anne Frank, die Briefwechsel von Hannah Arendt, die Blog-Einträge des Autors Wolfgang Herrndorf, verfasst nach der Diagnose eines unheilbaren Hirntumors: Menschen in schwierigen Lebensphasen finden seit Jahrhunderten Entlastung im Schreiben. Die Texte handeln von der persönlichen Auseinandersetzung der Erzählenden mit Schicksal oder Krankheit und möchten andere daran teilhaben lassen. „Durch das Schreiben haben Patienten eine wertvolle Möglichkeit,



ihre Gedanken und Gefühle zu sortieren und auszudrücken – vielleicht zunächst nur für sich selbst oder adressiert an einen bestimmten oder offenen Leserkreis“, erklärt Prof. Dr. Elke Jäger, Chefärztin der Klinik für Onkologie und Hämatologie sowie Leiterin des Zentrums für Palliativmedizin am Krankenhaus Nordwest das Programm. „Mich motiviert die Idee eines begleiteten Angebotes, durch das Patienten das Schreiben mit verschiedener Zielsetzung lernen und darüber üben können, neue Perspektiven für sich zu entwickeln.“

Im Rahmen eines offenen Workshops unter der Leitung von Dr. Katja Walesch können sich Patienten ungezwungen dem Thema des Kreativen Schreibens in der Gruppe nähern.

### Neugier genügt

Zum Einstieg eines Treffens gibt es einen einstimmen Schreibimpuls zum „Aufwärmen“. Anschließend folgt eine Anregung, die tiefer ins Schreiben führt. „Dabei geht es nicht um richtig

oder falsch, sondern um den Menschen mit seinen individuellen Empfindungen und Gedanken“, beschreibt Dr. Walesch die Situation in den Workshops. „Schreiben unterstützt die Kraft der Sprache und hilft, Ängste, Hoffnungen und Wünsche bewusst wahrzunehmen und zum Ausdruck zu bringen.“ Sowohl das Lesen von beruhigender, erhellender und aufbauender Literatur als auch das Gestalten eigener Texte wird hierbei wechselseitig wirksam. Die Erfahrung des ko-kreativen Umgangs mit Sprache

und der damit verbundenen Bewusstheit der eigenen Handlungsfähigkeit, weckt wichtige Ressourcen zur Bewältigung der Krankheit bei den Teilnehmern.

Das Angebot ist nicht als psychotherapeutische Intervention zu verstehen, sondern als Unterstützung für Betroffene, die neue Lebenssituation beschreibbar zu machen und ein wirksames Gestaltungsmittel dafür zu finden.

Kreatives und heilsames Schreiben findet als offener Workshop ein Mal wöchentlich am Krankenhaus Nordwest

statt. Geleitet wird der Kurs von Dr. Katja Walesch, Ärztin in eigener Praxis und als Integrative Poesie- und Bibliotherautin Leiterin kreativer Schreibprozesse. Teilnehmen können alle Interessierten, die onkologisch erkrankt sind oder waren. Dank Förderung der Stiftung Leben mit Krebs ist der Workshop gebührenfrei.

| [www.stiftung-hospital-zum-heiligen-geist.de](http://www.stiftung-hospital-zum-heiligen-geist.de) |

## Kunsttherapie für Krebspatienten

Das Centrum für Integrierte Onkologie Bonn (CIO) am Universitätsklinikum Bonn (UKB) erweitert das Behandlungsangebot für Krebspatienten um Kunsttherapie. Es handelt sich um ein Kooperationsprojekt mit der Alanus Hochschule für Kunst und Gesellschaft/Forschungsinstitut für Künstlerische Therapien (AH). Die für die Patienten kostenfreie Therapieform startete am 6. Februar und wird wissenschaftlich begleitet. Das Bonner Spendenparlament sowie die Leukämie-Initiative Bonn unterstützen das Vorhaben.

Schwierige Lebenssituationen sind oftmals überwältigend und machen sprachlos. Vor allem bei schweren Krankheiten fühlen sich viele Patienten überfordert, empfinden Angst, Wut oder auch Verzweiflung. Verschiedene aktuelle Studien zeigen, dass die Kunsttherapie den Patienten helfen kann, mit der Krankheit besser zurechtzukommen.

Mit dem neuen Angebot bietet das CIO am UKB den Patienten eine Möglichkeit, selbst aktiv zu werden und neue Verarbeitungsmöglichkeiten zu finden. „Der kreative Zugang zu den eigenen Gedanken und Gefühlen hilft dabei, die Krankheit zu verarbeiten und wieder Kraft zu schöpfen“, erläutert Michael Neumann von der Abteilung für Integrierte Onkologie am UKB. Malen können muss man hierfür nicht. „Es geht nicht um das schöne Bild, sondern um den Menschen, der seinen Emotionen Raum geben möchte“, sagt die betreuende Kunsttherapeutin Maria Meixner, die an der Alanus Hochschule



Kunsttherapie für Krebspatienten am Universitätsklinikum Bonn

ihren Masterabschluss in Kunsttherapie gemacht hat. Um einen breiten Erfahrungsraum zu öffnen, werden vielfältige Materialien angeboten, die es den Patienten ermöglichen, persönlichen Vorlieben nachzugehen und gegebenenfalls diese auch zu Hause zu nutzen.

Prof. Dr. Ingo Schmidt-Wolf (CIO), Prof. Dr. Harald Gruber (AH) und Prof. Dr. Sabine Koch (AH) werden die Erfahrungen der Patienten wissenschaftlich

überprüfen. Damit wollen sie erfahren, ob und in welchem Umfang die psychischen Belastungen der Patienten reduziert werden können.

Die Kunsttherapie am CIO Bonn kann zu jedem Zeitpunkt der Erkrankung begonnen werden und als begleitendes Verfahren die notwendigen Therapien unterstützen.

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

### IMPRESSUM

**Herausgeber:** Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA  
**Geschäftsführung:** Sabine Haag, Dr. Guido F. Herrmann  
**Director:** Roy Opie  
**Chefredakteurin/Produktmanagerin:** Ulrike Hoffrichter M.A. (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 (Bauen, Einrichten & Versorgen, Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma) Tel.: 06201/606-238, cteutsch@wiley.com  
**Redaktionsassistent:** Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com  
**Redaktion:** mk@wiley.com  
**Wiley GIT Leserservice** 65341 Eiltville Tel.: +49 6125 9238 246 - Fax: +49 6125 9238 244 E-Mail: WileyGIT@vusevice.de Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr  
**Anzeigenleitung:** Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com  
**Mediaberatung:** Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Personal, Pharma Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com  
 IT & Kommunikation Mehtap Yildiz Tel.: 06201/606-225, myildiz@wiley.com  
**Anzeigenvertretung:** Dr. Michael Leising Tel.: 05603/8942-800, leising@leising-marketing.de  
**Herstellung:** Jörg Stenger (Herstellung); Kerstin Kunkel (Anzeigenverwaltung); Ruth Herrmann (Satz, Layout); Elli Palzer (Litho)  
**Sonderdrucke:** Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

**Fachbeirat:** Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik + Management) Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund; Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg; Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT - Kommunikation) Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe (Medizin + Technik) Prof. Dr. Ansgar Berlis, Augsburg (Medizin + Technik) Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement)  
**Publishing Director:** Steffen Ebert  
**Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA** Boschstraße 12, 69469 Weinheim Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790, mk@wiley.com www.management-krankenhaus.de www.gitverlag.com  
**Bankkonten** J.P. Morgan AG, Frankfurt Konto-Nr.: 618517443 BLZ: 501 108 00 BIC: CHAS DE 33 IBAN: DE55501108006161517443  
 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 35 vom 1. 10. 2019 2020 erscheinen 10 Ausgaben „Management & Krankenhaus“ 39. Jahrgang 2020 Druckauflage: 30.000 IVW Auflagenmeldung (4. Quartal 2019)  
**Abonnement 2019:** 10 Ausgaben 154,00 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelheft 15,90 € 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, Versandreklamationen 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 unangefordert eingesandene 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 Beteiligungen 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  
**EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)** Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftentitel künftighin jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder wileygit@vusevice.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten. Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweis: <http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/impresum#datenschutz>  
**Hinweis:** Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

### INDEX

3M Deutschland	15	Fachverband Gebäude-Klima	19	Nanosonics Europe	16
Agfa HealthCare	12	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	7	Narcoscience	7
Albert Wimmer ZT	19	Gesundheitsnetz Frankfurt	12	Narcotrend	7
Asklepios Kliniken Hamburg	10	Hamburger Fernhochschule	2	Nationales Centrum für Tumorerkrankungen	21
Barmer	6	Helios Hansekl. Stralsund	16	Rehazentrum Bad Eilsen	18
Berliner Institut für Gesundheitsforschung	23	Helios Klinikum Berlin-Buch	20	Rhön-Klinikum	11
BKK Dachverband	4	Helios Klinikum Emil von Behring	11	Robert Bosch Stiftung	18
Bundesverband Deutscher Pathologen	20	Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren	23	Robert Koch-Institut	22
Baden-Württembergische Krankenhausgesellschaft	4	Helmholtz Zentrum München	10	Saarbrücker Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft	18
Canon Medical Systems	3, 5	Hospital zum Heiligen Geist	24	Schürmann Rosenthal Dreyer Rechtsanwälte	6
Delab	23	HyKoMed	14	Stiegelmeier	19
Deutsche Apotheker- und Ärztekammer	2	Initiative Gesundheit und Arbeit	4	Unfallkasse Rheinland-Pfalz	4
Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik	8	Julius vom Hofe	Teilbeilage	Universität Augsburg	8
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen	7	JVC Kenwood	10	Universitätsklinik Köln	21
Deutsche Krankenhausgesellschaft	1, 12	Klinikum Frankfurt Höchst	12	Universitätsklinikum Bonn	22, 24
DKMS Life Science Lab	21	Krankenhaus Nordwest	24	Universitätsklinikum Regensburg	9
Drees & Sommer	17	Landeskrankenhaus Andernach	4	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein	2, 15, 20
Dynamed	17	LMU Klinikum München	7	Universitätsklinikum Ulm	8, 17
Eifelklinik St. Brigida	7	Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin	23	Universitätsmedizin Essen	5
Elisabeth-Krankenhaus Kassel	14	Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	13	Verband der Diagnostica-Industrie	23
ETH Zürich	7	Mediaform Informationssysteme	13	Verband der Ersatzkassen	5
				Wiso Consulting	3



**15% Rabatt**  
bei Angabe des  
Bestellcodes  
HYG20HOF\*

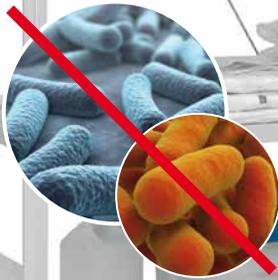
## Immer eine Idee auf Lager.

Zertifizierte Regale zur hygienischen Lagerung für  
Kliniken, Labore, Wäschereien und Großküchen

Hygienic Ausgabe 0320 | Gültig ab 03/2020



Antibakterielle Beschichtung:  
Ideal für die Lagerhaltung im  
**Gesundheitssektor**



## Antibakterielle-Steckregale

Mit der Entwicklung von AntiBac®, ist es uns gelungen, die Verbreitung von Bakterien in der Lagerhaltung im Krankenhaus oder weiteren medizinischen Einrichtungen zu verhindern.

Die Beschichtung basiert auf einer Störung des Stoffwechsels von Bakterien. Die Zellteilung der Mikroorganismen wird verhindert und die Zellmembran destabilisiert.

### Ihre Vorteile:

- Antibakterielle Beschichtung gegen Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa und gegen E-Coli Bakterien (verzinkte Oberfläche mit zusätzlicher Kunststoffbeschichtung)
- Flexibel: Böden im Abstand von 25 mm höhenverstellbar (schraublos)
- Schnelle Steckmontage
- Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm

### Abmessungen:

Höhen: 2000, 2500 und 3000 mm  
Breite: 1000 mm  
Tiefen: 300, 400, 500, 600 und 800 mm  
Fachlasten: bis 150 kg

Weitere Abmessungen und Belastungen auf Anfrage lieferbar.

### Planmaße:

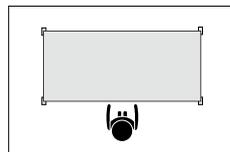
Breiten: Grundregal 1060 mm  
Anbauregal 1010 mm  
Tiefen: Bodentiefe + 35 mm

► Preisliste siehe Seite 12

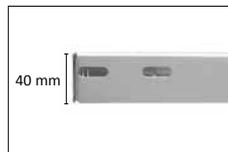


# Antibakterielle Regale

im Kampf gegen MRSA & Co.



Einseitige Bedienung



40 mm hohe Bodenkantung



Böden mit Fachbodenträgern



Regale mit Diagonalstreben

## Antibakterielle Regale - im Kampf gegen MRSA & Co.

Nosokomiale Infektionen zählen zu den häufigsten Komplikationen eines Krankenhausaufenthalts. Das Ziel, die unkontrollierte, explosionsartige Vermehrung der Keime zu stoppen, kann in diesem hygienischen Umfeld weiter verfolgt werden.

**Die Wirkung ist durch das unabhängige Institut Quality Labs bestätigt und zertifiziert (nach ISO 22196).**

### Eigenschaften:

- Lang anhaltende Hemmung der Bakterienvermehrung
- Antibakterielle Wirkung gegen Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa und gegen E-Coli Bakterien
- Die antibakterielle Reduktionswirkung liegt nachweislich bei 99,99 %



Hygiene-Beschichtung:  
Ideal für die Lagerung von  
**Lebensmitteln**

Zertifizierte Beschichtung nach dem LFGB und der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 (3) des Europäischen Parlaments und des Rates.

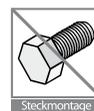
## Lebensmittel-Steckregale

Die zertifizierte HYGIENIC-Beschichtung eignet sich für die professionelle Lagerung in Küchen und Großküchen. Alle Regale sind verzinkt und mit zusätzlicher Kunststoffbeschichtung, die speziell zur Lagerung von Lebensmitteln geeignet ist.

Die gute Reinigungsfähigkeit (Schmutz und Mikroorganismen sind leicht zu entfernen), zeichnen diese Regale aus. Zudem sind sie eine preiswerte Alternative zu Regalen aus Aluminium und Edelstahl.

### Ihre Vorteile:

- Temperaturbeständig von -20° C bis +40° C
- Schwitzwasserfeste Beschichtung und ohne Blasenbildung
- Flexibel: Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- Schnelle Steckmontage
- Beliebig erweiterbar - auch nachträglich



### Abmessungen:

Höhen: 2000, 2500 und 3000 mm  
Breite: 1000 mm  
Tiefen: 300, 400, 500, 600 und 800 mm  
Fachlasten: bis 150 kg

Weitere Abmessungen und Belastungen auf Anfrage lieferbar.

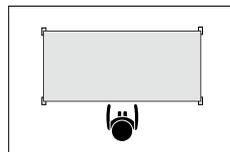
### Planmaße:

Breiten: Grundregal 1060 mm  
Anbauregal 1010 mm  
Tiefen: Bodentiefe + 35 mm

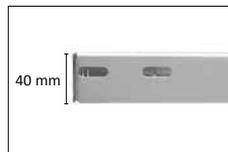
► Preisliste siehe Seite 12



»Hygiene ist das A und O«  
 Sauberes Lagern in vielen Bereichen



Einseitige Bedienung



40 mm hohe Bodenkantung



Böden mit Fachbodenträgern



Regale mit Diagonalstreben

### Lebensmittelregale für eine saubere Lagerhaltung

Diese Hygiene-Regale entsprechen mit Ihrer speziellen Beschichtung den Vorschriften des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) und der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 (3) des Europäischen Parlaments und des Rates.

Die Regale können auch direkt mit unverpackten, trockenen und wässrigen Lebensmitteln kontaktiert werden, sofern die Lebensmittel nicht säurehaltig sind.

**Eigenschaften:**

- Zur Lagerung von Lebensmitteln und Textilien - bestätigt durch Labor Dr. Fülling, einem führenden Unternehmen für Qualitätssicherung und Zertifizierungsleistungen.
- Die Regale sind unbedenklich zur Lagerung von trockenen und wässrigen Lebensmitteln. Der Kontakt mit sauren Lebensmitteln ist zu vermeiden.
- Schwitzwasserfeste Hygiene-Beschichtung ohne Blasenbildung und ohne Glanzverlust.





## Edelstahl-Steckregale

Edelstahlregale sind unabkömmlich, gerade da, wo es auf Hygiene und saubere Lagerung ankommt. Sie sind beständig gegen Wärme, Kälte, Nässe und viele Chemikalien.

Durch die leichte Reinigung und Desinfektion (auch mit Hochdruck- und Heißdampfgeräten) sind sie gut sauber zu halten.

### Eigenschaften:

Sie sind korrosionsbeständig, weitgehend unempfindlich gegen Speisen und Gewürze und beeinflussen in keiner Weise deren Geschmack. Ideal für Großküchen, Gastronomie, medizinische Einrichtungen, Labore und Kühlräume.

### Ihre Vorteile:

- Beständig gegen Wärme, Kälte und viele Chemikalien
- Alle Bauteile aus Edelstahl (V2A)
- 200 kg Belastung pro Boden
- Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm



### Abmessungen:

- Höhen: 1750, 2000 und 2500 mm  
 Breiten: 1000 mm  
 Tiefen: 300, 400, 500, 600 und 800 mm  
 Fachlast: 200 kg

### Planmaße:

- Breiten: Grundregal 1060 mm  
 Anbauregal 1010 mm  
 Tiefen: Bodentiefe + 35 mm

► Preisliste siehe Seite 13

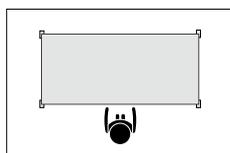
## Ideal für Labore, Küchen und Kantinen

„Die Vorteile von Edelstahl sind vielfältig. Im Labor kann ich meine Untersuchungen problemlos dort einlagern - gerade auch in Kühlräumen.“

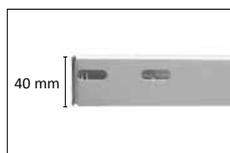


# Edelstahl-Steckregale

Beständig gegen Wärme, Kälte und Nässe



Einseitige Bedienung



40 mm hohe Bodenkantung



Böden mit Fachbodenträgern



Regale mit Diagonalstreben



Geschlossener Boden



Zur besseren Durchlüftung sind die Regale auch mit geschlitzten Böden erhältlich





## Lager-Steckregale

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, findet das Fachbodenregal beinahe in jedem Lager seinen Platz.

Das Regal sorgt für Ordnung und kann die unterschiedlichsten Güter lagern. Die Ware kann direkt auf den Böden gelagert werden oder aber auch verpackt in Kartongagen, Behältern oder Kunststoffkästen.

### Ihre Vorteile:

- Flexibel: Böden im Abstand von 25 mm höhenverstellbar (schraublos)
- Schnelle Steckmontage
- Bis 330 kg Belastung pro Boden (gleichmäßig verteilt)
- Beliebig erweiterbar - auch nachträglich
- Verzinkte Oberfläche oder mit zusätzlicher Kunststoffbeschichtung. Viele RAL-Farben lieferbar.

### Abmessungen:

Höhen: 2000, 2500 und 3000 mm  
 Breiten: 750, 1000 und 1300 mm  
 Tiefen: 300, 400, 500, 600 und 800 mm  
 Fachlasten: bis 330 kg

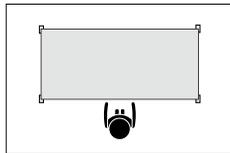
### Planmaße:

Breiten: Grundregal + 60 mm  
 Anbauregal + 10 mm  
 Tiefen: Bodentiefe + 35 mm

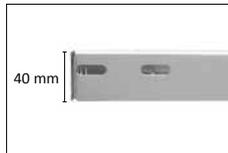


# Regale für jede Ordnung

Universal einsetzbare Regale



Einseitige Bedienung



40 mm hohe Bodenkantung

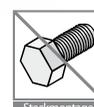


Böden mit Fachbodenträgern



Regale mit Diagonalstreben





## Getränkekisten- / Flaschenregale

### Flaschenregale:

Zur fachmännischen Lagerung von Weinflaschen, Sekt- und Champagnerflaschen. In den individuell verstellbaren Lager-ebenen können die Flaschen waagrecht aber auch mit einer leichten Neigung gelagert werden. Auf diese Art können die entstehenden Trübstoffe absinken und der Korken wird von innen nass gehalten. Je nach Abmessung können bis zu 200 Flaschen in einem Regal gelagert werden.

### Getränkekistenregale:

Diese robusten Getränkekistenregale sind für das ergonomische be- und entladen von Getränkekisten. Durch die stabile Bauweise ist eine Verformung der Traversen nahezu unmöglich. Die Regale werden komplett mit 3 Ebenen geliefert und bieten Platz für bis zu 9 Standardkästen je Regal. Mit verzinkter Oberfläche oder mit zusätzlicher Kunststoffbeschichtung in lichtgrau (RAL 7035) lieferbar.

### Abmessungen Getränkekistenregale:

Höhe: 1750 mm  
Breiten: 500, 750 und 1000 mm  
Tiefe: 300 mm  
Fachlast: 100 kg

### Abmessungen Flaschenregale:

Höhen: 1750 und 2000 mm  
Breiten: 1000 und 1300 mm  
Tiefe: 300 mm  
Fachlast: 35 kg

### Planmaße:

Breiten: Grundregal + 60 mm  
Anbauregal + 10 mm  
Tiefen: Bodentiefe + 35 mm



# Regale für Flaschen und Kisten

Platz sparende Lagerung von Flaschen und Getränkekisten



Die abgerundeten Getränketraverse sorgt für eine schonende Be- und Entladung der Regale



Hohes Lagervolumen durch das doppelreihige Lagern der Flaschen.



**AntiBac®**

Regale für den Gesundheitssektor

## ANTIBAKTERIELLE REGALE

Einseitige Nutzung - Stecksystem

**Produktmerkmale:**

- Bis **150 kg Belastung** pro Boden gleichmäßig belastet
- **Antibakterielle Beschichtung** gegen Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa und gegen E-Coli Bakterien
- Antibakterielle **Reduktionswirkung** liegt bei **99,99 %**
- **Flexibel:** Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- Kantungshöhe der Böden 40 mm
- Schnelle **Steckmontage**
- Ausführung mit **Diagonalstreben**
- Beliebig **erweiterbar**



**Bodenbreite** ← 1000 mm →

Höhe	Tiefe	Fachlast	Feldlast	Grundregal	EUR	Anbauregal	EUR	Zusatzboden	EUR
<b>2000 mm</b> mit 5 Böden	300 mm	150 kg	1600 kg	HKG 20310 ANT	<b>280,20</b>	HKA 20310 ANT	<b>218,56</b>	K 10030 ANT / 040	<b>31,65</b>
	400 mm	145 kg		HKG 20410 ANT	<b>312,41</b>	HKA 20410 ANT	<b>248,72</b>	K 10040 ANT / 040	<b>37,45</b>
	500 mm	140 kg		HKG 20510 ANT	<b>345,97</b>	HKA 20510 ANT	<b>280,66</b>	K 10050 ANT / 040	<b>43,52</b>
	600 mm	140 kg		HKG 20610 ANT	<b>383,40</b>	HKA 20610 ANT	<b>316,49</b>	K 10060 ANT / 040	<b>50,36</b>
<b>2500 mm</b> mit 6 Böden	300 mm	150 kg	1000 kg	HKG 25310 ANT	<b>341,17</b>	HKA 25310 ANT	<b>264,20</b>	K 10030 ANT / 040	<b>31,65</b>
	400 mm	145 kg		HKG 25410 ANT	<b>380,80</b>	HKA 25410 ANT	<b>301,41</b>	K 10040 ANT / 040	<b>37,45</b>
	500 mm	140 kg		HKG 25510 ANT	<b>422,02</b>	HKA 25510 ANT	<b>340,24</b>	K 10050 ANT / 040	<b>43,52</b>
	600 mm	140 kg		HKG 25610 ANT	<b>467,89</b>	HKA 25610 ANT	<b>383,70</b>	K 10060 ANT / 040	<b>50,36</b>
<b>3000 mm</b> mit 7 Böden	300 mm	150 kg	1700 kg	HKG 30310 ANT	<b>392,09</b>	HKA 30310 ANT	<b>305,25</b>	K 10030 ANT / 040	<b>31,65</b>
	400 mm	145 kg		HKG 30410 ANT	<b>437,52</b>	HKA 30410 ANT	<b>348,27</b>	K 10040 ANT / 040	<b>37,45</b>
	500 mm	140 kg		HKG 30510 ANT	<b>484,82</b>	HKA 30510 ANT	<b>393,16</b>	K 10050 ANT / 040	<b>43,52</b>
	600 mm	140 kg		HKG 30610 ANT	<b>537,53</b>	HKA 30610 ANT	<b>443,48</b>	K 10060 ANT / 040	<b>50,36</b>
	800 mm	130 kg		HKG 30810 ANT	<b>647,37</b>	HKA 30810 ANT	<b>545,84</b>	K 10080 ANT / 040	<b>63,28</b>
Wandverankerung AntiBac®				Best.-Nr. ANT 45		EUR 9,41		-	-



**Hygienic**

Regale für die Lagerung von Lebensmitteln

## Lebensmittelregale

Einseitige Nutzung - Stecksystem

**Produktmerkmale:**

- Bis **150 kg Belastung** pro Boden gleichmäßig belastet
- **Hygienic-Beschichtung** zur Lagerung von Lebensmitteln
- **Temperaturbeständig** von -20° C bis +40° C
- Beschichtung ist **schwitzwasserfest** und ohne Blasenbildung
- **Flexibel:** Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- Kantungshöhe der Böden 40 mm
- Schnelle **Steckmontage**
- Ausführung mit **Diagonalstreben**
- Beliebig **erweiterbar**



**Bodenbreite** ← 1000 mm →

Höhe	Tiefe	Fachlast	Feldlast	Grundregal	EUR	Anbauregal	EUR	Zusatzboden	EUR
<b>2000 mm</b> mit 5 Böden	300 mm	150 kg	1600 kg	HKG 20310 HYG	<b>198,45</b>	HKA 20310 HYG	<b>149,37</b>	K 10030 HYG / 040	<b>20,33</b>
	400 mm	145 kg		HKG 20410 HYG	<b>215,53</b>	HKA 20410 HYG	<b>165,06</b>	K 10040 HYG / 040	<b>23,36</b>
	500 mm	140 kg		HKG 20510 HYG	<b>234,41</b>	HKA 20510 HYG	<b>182,94</b>	K 10050 HYG / 040	<b>26,73</b>
	600 mm	140 kg		HKG 20610 HYG	<b>256,73</b>	HKA 20610 HYG	<b>204,31</b>	K 10060 HYG / 040	<b>30,83</b>
<b>2500 mm</b> mit 6 Böden	300 mm	150 kg	1000 kg	HKG 25310 HYG	<b>240,19</b>	HKA 25310 HYG	<b>179,71</b>	K 10030 HYG / 040	<b>20,33</b>
	400 mm	145 kg		HKG 25410 HYG	<b>261,24</b>	HKA 25410 HYG	<b>199,36</b>	K 10040 HYG / 040	<b>23,36</b>
	500 mm	140 kg		HKG 25510 HYG	<b>284,50</b>	HKA 25510 HYG	<b>221,12</b>	K 10050 HYG / 040	<b>26,73</b>
	600 mm	140 kg		HKG 25610 HYG	<b>311,84</b>	HKA 25610 HYG	<b>247,04</b>	K 10060 HYG / 040	<b>30,83</b>
<b>3000 mm</b> mit 7 Böden	300 mm	150 kg	1700 kg	HKG 30310 HYG	<b>273,74</b>	HKA 30310 HYG	<b>206,46</b>	K 10030 HYG / 040	<b>20,33</b>
	400 mm	145 kg		HKG 30410 HYG	<b>297,80</b>	HKA 30410 HYG	<b>222,27</b>	K 10040 HYG / 040	<b>23,36</b>
	500 mm	140 kg		HKG 30510 HYG	<b>324,44</b>	HKA 30510 HYG	<b>254,23</b>	K 10050 HYG / 040	<b>26,73</b>
	600 mm	140 kg		HKG 30610 HYG	<b>355,87</b>	HKA 30610 HYG	<b>284,24</b>	K 10060 HYG / 040	<b>30,83</b>
	800 mm	130 kg		HKG 30810 HYG	<b>423,54</b>	HKA 30810 HYG	<b>346,45</b>	K 10080 HYG / 040	<b>38,30</b>
Wandverankerung Hygienic				Best.-Nr. HW 45		EUR 9,41		-	-



## Edelstahl

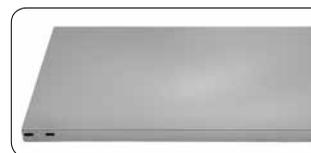
Hygienische Lagerung auf Edelstahl

# Edelstahlregale

## Einseitige Nutzung - Stecksystem

### Produktmerkmale:

- Bis **200 kg Belastung** pro Boden gleichmäßig belastet
- Alle Bauteile aus **hochwertigem V2A Edelstahl** (Werkstoff 4301)
- **Beständig** gegen Wärme, Kälte und viele Chemikalien
- **Flexibel:** Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- Zur **besseren Durchlüftung** auch Regale mit **geschlitzten Böden**
- Kantungshöhe der Böden 40 mm
- Schnelle **Steckmontage**
- Ausführung mit **Diagonalstreben**
- Beliebig **erweiterbar**



**Bodenbreite** ← 1000 mm →

Höhe	Tiefe	Fachlast	Feldlast	Grundregal	EUR	Anbauregal	EUR	Zusatzboden	EUR
<b>1750 mm</b> mit 4 Böden	300 mm	200 kg	1200 kg	HVG 17310 XM	<b>436,85</b>	HVA 17310 XM	<b>343,26</b>	E 10030 M / 040	<b>63,62</b>
	400 mm			HVG 17410 XM	<b>482,28</b>	HVA 17410 XM	<b>385,19</b>	E 10040 M / 040	<b>73,23</b>
	500 mm			HVG 17510 XM	<b>527,83</b>	HVA 17510 XM	<b>427,06</b>	E 10050 M / 040	<b>82,78</b>
	600 mm			HVG 17610 XM	<b>573,13</b>	HVA 17610 XM	<b>468,88</b>	E 10060 M / 040	<b>92,36</b>
<b>2000 mm</b> mit 5 Böden	300 mm	200 kg	1200 kg	HVG 20310 XM	<b>512,16</b>	HVA 20310 XM	<b>412,57</b>	E 10030 M / 040	<b>63,62</b>
	400 mm			HVG 20410 XM	<b>567,20</b>	HVA 20410 XM	<b>463,66</b>	E 10040 M / 040	<b>73,23</b>
	500 mm			HVG 20510 XM	<b>622,29</b>	HVA 20510 XM	<b>515,09</b>	E 10050 M / 040	<b>82,78</b>
	600 mm			HVG 20610 XM	<b>677,18</b>	HVA 20610 XM	<b>566,47</b>	E 10060 M / 040	<b>92,36</b>
<b>2500 mm</b> mit 6 Böden	300 mm	200 kg	1500 kg	HVG 25310 XM	<b>618,99</b>	HVA 25310 XM	<b>496,73</b>	E 10030 M / 040	<b>63,62</b>
	400 mm			HVG 25410 XM	<b>687,12</b>	HVA 25410 XM	<b>559,64</b>	E 10040 M / 040	<b>73,23</b>
	500 mm			HVG 25510 XM	<b>755,44</b>	HVA 25510 XM	<b>622,45</b>	E 10050 M / 040	<b>82,78</b>
	600 mm			HVG 25610 XM	<b>823,40</b>	HVA 25610 XM	<b>685,16</b>	E 10060 M / 040	<b>92,36</b>
	800 mm			HVG 25810 XM	<b>964,56</b>	HVA 25810 XM	<b>821,09</b>	E 10080 M / 040	<b>112,34</b>
Wandverankerung Edelstahl				Best.-Nr. EW 45			<b>EUR 9,92</b>	-	-



## Fachbodenregale

Regale für jede Ordnung

# Fachbodenregale

## Einseitige Nutzung - Stecksystem

### Produktmerkmale:

- Bis **150 kg Belastung** pro Boden gleichmäßig belastet
- Oberfläche **verzinkt**
- **Flexibel:** Böden schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- Schnelle **Steckmontage**
- Kantungshöhe der Böden 40 mm
- Ausführung mit **Diagonalstreben**
- Beliebig **erweiterbar**
- Weitere Oberflächen, Abmessungen und Fachlasten lieferbar



**Bodenbreite** ← 1000 mm →

Höhe	Tiefe	Fachlast	Feldlast	Grundregal	EUR	Anbauregal	EUR	Zusatzboden	EUR
<b>2000 mm</b> mit 5 Böden	300 mm	150 kg	1600 kg	HZG 20310 XL	<b>135,82</b>	HZA 20310 XL	<b>100,97</b>	Z 10030 L / 040	<b>13,22</b>
	400 mm	145 kg		HZG 20410 XL	<b>148,66</b>	HZA 20410 XL	<b>113,31</b>	Z 10040 L / 040	<b>15,60</b>
	500 mm	140 kg		HZG 20510 XL	<b>160,33</b>	HZA 20510 XL	<b>124,41</b>	Z 10050 L / 040	<b>17,70</b>
	600 mm	140 kg		HZG 20610 XL	<b>171,75</b>	HZA 20610 XL	<b>135,28</b>	Z 10060 L / 040	<b>19,77</b>
	800 mm	130 kg		HZG 20810 XL	<b>199,07</b>	HZA 20810 XL	<b>161,49</b>	Z 10080 L / 040	<b>24,78</b>
<b>2500 mm</b> mit 6 Böden	300 mm	150 kg	1000 kg	HZG 25310 XL	<b>160,54</b>	HZA 25310 XL	<b>119,94</b>	Z 10030 L / 040	<b>13,22</b>
	400 mm	145 kg		HZG 25410 XL	<b>175,75</b>	HZA 25410 XL	<b>134,65</b>	Z 10040 L / 040	<b>15,60</b>
	500 mm	140 kg		HZG 25510 XL	<b>189,52</b>	HZA 25510 XL	<b>147,86</b>	Z 10050 L / 040	<b>17,70</b>
	600 mm	140 kg		HZG 25610 XL	<b>203,00</b>	HZA 25610 XL	<b>160,79</b>	Z 10060 L / 040	<b>19,77</b>
<b>3000 mm</b> mit 7 Böden	300 mm	150 kg	1700 kg	HZG 30310 XL	<b>190,49</b>	HZA 30310 XL	<b>141,53</b>	Z 10030 L / 040	<b>13,22</b>
	400 mm	145 kg		HZG 30410 XL	<b>208,56</b>	HZA 30410 XL	<b>158,86</b>	Z 10040 L / 040	<b>15,60</b>
	500 mm	140 kg		HZG 30510 XL	<b>225,02</b>	HZA 30510 XL	<b>174,45</b>	Z 10050 L / 040	<b>17,70</b>
	600 mm	140 kg		HZG 30610 XL	<b>241,11</b>	HZA 30610 XL	<b>189,72</b>	Z 10060 L / 040	<b>19,77</b>
	800 mm	130 kg		HZG 30810 XL	<b>279,59</b>	HZA 30810 XL	<b>226,52</b>	Z 10080 L / 040	<b>24,78</b>
Wandverankerung verzinkt				Best.-Nr. ZW 45			<b>EUR 7,80</b>	-	-



## FLASCHENREGALE

### Einseitige Nutzung - Stecksystem

#### Produktmerkmale:

- **35 kg Belastung** pro Ebene gleichmäßig belastet
- Verzinkte Oberfläche **mit zusätzlicher Kunststoffbeschichtung RAL 7035** lichtgrau
- **Flexibel:** Ebenen schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- **Hohe Kapazität** durch doppelreihiges Legen der Flaschen
- **Schnelle Steckmontage**
- Beliebig **erweiterbar**



#### Flaschenregale

Höhe x Breite x Tiefe	Lager-Ebenen	Fachlast	Feldlast	Kapazität	Grundregal	EUR	Anbauregal	EUR	Flascheneinsatz, extra	EUR
1750 x 1000 x 300 mm	7	35 kg	245 kg	133 Flaschen	HKG 173133	<b>223,11</b>	HKA 173133	<b>185,70</b>	K 511030	<b>19,09</b>
2000 x 1000 x 300 mm	8	35 kg	280 kg	152 Flaschen	HKG 203152	<b>249,95</b>	HKA 203152	<b>208,65</b>		
1750 x 1300 x 300 mm	7	35 kg	245 kg	175 Flaschen	HKG 173175	<b>356,73</b>	HKA 173175	<b>319,31</b>	K 511330	<b>36,80</b>
2000 x 1300 x 300 mm	8	35 kg	280 kg	200 Flaschen	HKG 203200	<b>401,29</b>	HKA 203200	<b>359,99</b>		
Wandverankerung lichtgrau					Best.-Nr.	KW 45		<b>EUR 9,41</b>	-	-



## GETRÄNKEKISTENREGALE

### Einseitige Nutzung - Stecksystem

#### Produktmerkmale:

- **100 kg Belastung** pro Ebene gleichmäßig belastet
- Verzinkte Oberfläche oder verzinkte Oberfläche **mit zusätzlicher Kunststoffbeschichtung RAL 7035** lichtgrau
- **Flexibel:** Ebenen schraublos höhenverstellbar im Abstand von 25 mm
- Platz für **bis zu 9 Standardkästen**
- **Schnelle Steckmontage**
- Beliebig **erweiterbar**



#### Getränkeregale

Höhe	Breite	Tiefe	Kapazität	Feldlast	Oberfläche	Grundregal	EUR	Anbauregal	EUR
<b>1750 mm</b> mit 3 Ebenen	500 mm	300 mm	min. 3 Kästen	300 kg	verzinkt	HZG 17305 GK	<b>98,14</b>	HZA 17305 GK	<b>70,35</b>
	750 mm	300 mm	min. 6 Kästen	300 kg		HZG 17307 GK	<b>99,80</b>	HZA 17307 GK	<b>72,01</b>
	1000 mm	300 mm	min. 9 Kästen	300 kg		HZG 17310 GK	<b>101,53</b>	HZA 17310 GK	<b>73,74</b>
Wandverankerung verzinkt						Best.-Nr.	ZW 45		<b>EUR 7,80</b>
<b>1750 mm</b> mit 3 Ebenen	500 mm	300 mm	min. 3 Kästen	300 kg	lichtgrau RAL 7035	HKG 17305 GK	<b>131,66</b>	HKA 17305 GK	<b>94,25</b>
	750 mm	300 mm	min. 6 Kästen	300 kg		HKG 17307 GK	<b>133,07</b>	HKA 17307 GK	<b>95,66</b>
	1000 mm	300 mm	min. 9 Kästen	300 kg		HKG 17310 GK	<b>136,21</b>	HKA 17310 GK	<b>98,81</b>
Wandverankerung lichtgrau						Best.-Nr.	KW 45		<b>EUR 9,41</b>

## Zertifizierte Beschichtung der Antibakteriellen Regale

Die Wirksamkeit gegen Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa und gegen E-Coli Bakterien wird durch das unabhängige Institut Quality Labs bestätigt und zertifiziert. Das akkreditierte Labor Quality Labs ist Spezialist für die Prüfung antimikrobieller Produkte und Oberflächen.

CERTIFIED according to JIS Z 2801

The product

**Regal AntiBac®**

of the company

**Jul. Vom Hofe GmbH & Co KG**  
Bromberger Straße 4 + 17  
58511 Lüdenscheid

has been successfully tested against  
*Staphylococcus aureus* DSM 346 / ATCC 6538P  
*Escherichia coli* DSM 1576/ATCC 8739

as antimicrobial  
(c. 99.9% reduction germs)

according to JIS Z 2801:2006 (modified)

For details, see Test Report No. 1582WW.1 / 130820-10160-22196-01, 1582.2 / 130516-10160-22196-02  
Samples: 101601605130002

The bearer of this certificate is entitled to affix the following seal to parts or surfaces made from the tested material



Nuremberg, Germany, August 26th, 2013

  
 Managing Director

  
 Laboratory Director

QualityLabs BT GmbH, Neumeyerstraße 46a, 90411 Nuremberg, Germany

The issuer of this certificate is an accredited and recognized testing laboratory for testing antimicrobial and adhesive surface properties of materials used in medical devices.  
Register number: D-PL-13335-01-00 / ZLG-AP-231.10.72  
Competency certification according to directives 93/42/EWG, 90/385/EWG and DIN EN ISO/IEC 17025

## Zertifizierte Regale nach RAL

Die Gütegemeinschaft wurde von Herstellern zur Erfüllung von Verpflichtungen auf freiwillig festgelegte Qualitätsnormen geschaffen. Die dokumentierten technischen Güte- und Prüfbestimmungen sind beim RAL unter der Nummer RAL-RG 614 hinterlegt. Sie beinhalten gleichzeitig die Regeln der Berufsgenossenschaften nach DGUV Regel 108-007

VERLEIHUNGSURKUNDE

Die Gütegemeinschaft Lager- und Betriebseinrichtungen e. V. verleiht hiermit aufgrund des Ihrem Güteausschuss vorliegenden Prüfberichtes der Firma

**Julius vom Hofe GmbH & Co. KG**  
Bromberger Str. 4+17  
58511 Lüdenscheid

das von RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. anerkannte Gütezeichen Lager- und Betriebseinrichtungen in Verbindung mit dem produktbezogenen Zusatz „RAL-RG 614/1“ gemäß nachfolgender Gütezeichenabbildung



für **Fachbodenregale**  
**System „ORION PLUS“**

Die Führung des Gütezeichens setzt voraus, dass die Gütesicherung RAL-RG 614 eingehalten wird.

GÜTEGEMEINSCHAFT LAGER- UND BETRIEBSEINRICHTUNGEN E. V.  
www.RAL-RG614.de

Hagen, 13.01.2020  
(Urkunde gültig seit 17.09.2009)

  
 Die Geschäftsführung

## Zertifizierte Beschichtung der Lebensmittelregale

Diese Hygiene-Regale entsprechen mit Ihrer speziellen Beschichtung den Vorschriften des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) und der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 (3) des Europäischen Parlaments und des Rates. Die Eigenschaften wurden durch das führende Unternehmen für Qualitätssicherung und Zertifizierungsleistungen Labor Dr. Fülling bestätigt.



---

# hofe

## REGALSYSTEME

---



**15% Rabatt**  
bei Angabe des  
Bestellcodes  
HYG20HOF\*

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



## Julius vom Hofe GmbH & Co KG

Bromberger Straße 4 + 17 | D-58511 Lüdenscheid  
E-Mail: [info@hofe.de](mailto:info@hofe.de) | Fax: + 49 2351 / 98 80-10

\* 15% Rabatt bei Angabe des Bestellcodes. Gültig bis zum 31.05.2020

**Lieferbedingungen:** Alle Produkte liefern wir innerhalb Deutschlands frei Haus\*\* (einschl. Abladen, ausschl. Verträgen). Bei einem geringeren Warenwert als € 900,00 berechnen wir eine Kleinauftrag-Kostenpauschale von 8% des Warenwertes. \*\*Für Lieferungen auf Inseln und ins Hochgebirge erheben wir, je nach Auftragsvolumen, einen Zuschlag. Es gelten unsere AGB, die auf [www.hofe.de](http://www.hofe.de) hinterlegt sind. Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

Fon: +49 2351 / 98 80-88