

# Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

WILEY

Mai · 5/2018 · 37. Jahrgang

## Themen

### Gesundheitspolitik

**#metoo und Krankenhaus** 2  
Es ist eine Feminisierung der ärztlichen Profession zu beobachten: So sind sechs von zehn Erstsemestern im Fach Humanmedizin Frauen.

### Gesundheitsökonomie

**Geschäftsmodell Stiftung** 6  
Stiftungen sind von Kapitalinteressen unabhängig und wirtschaften nachhaltig, um das Stiftungsvermögen zu erhalten und zu mehren.

### Medizin & Technik

**Endosonografie – Klinische Anwendung** 8  
Der endoskopische Ultraschall linear und radial – vereint das endoskopische Handwerk mit dem sonographischen Verständnis der Anatomie.

### IT & Kommunikation

**Digital Health** 13  
Das Thema Medizin und Digitalisierung ist omnipräsent, entscheidend sind das Know-how und das Do-how.

**Big Data** 16  
Nicht jede Weitergabe von Daten ist ein Skandal. Wer sauber anonymisiert, kann mit modernen Entwicklungs-Tools Big Data sinnvoll nutzen.

### Hygiene

#### SONDERTHEMA:

#### Wundversorgung

**Vaskuläre Wunden** 17  
Erkennbare Versorgungslücken zwingen zum Umdenken: Multiprofessionelle Behandlung unter Facharztbeteiligung ist anzustreben.

#### Biofilme

18  
Wunden gelten als Biotop für Bakterien, in über 70 % entwickeln sich Biofilme. Nur ein multimodaler Therapieansatz ist erfolgversprechend.

### Bauen, Einrichten & Versorgen

#### Visitenkarte für das

#### Klinikum Ludwigsburg

23  
Das Gebäude des Frauen-Kind-Zentrums im Klinikum Ludwigsburg besticht durch seine auffällige Architektur.

### Labor & Diagnostik

#### Kostenreduzierung

#### in digitaler Pathologie

24  
Statt die komplette Probe aufzunehmen, reicht es oftmals aus, auffällige Bereiche zu betrachten, zu dokumentieren und zu annotieren.

#### Impressum

28

#### Index

28

### Neue Medizinprodukteverordnung

Was zunächst nur eine Verordnung für Hersteller von Medizinprodukten scheint, kann erhebliche Relevanz auf den IT-Sektor haben.

Seite 14



### Chronische Wunden

Der Einsatz von kaltem Atmosphärendruckplasma ist auf dem besten Wege, in die Standardbehandlung von Wunden übernommen zu werden.

Seite 20



### Automation in der Pathologie

Auch in der Pathologie schreitet die Automation voran, wenn auch deutlich langsamer als in anderen diagnostischen Bereichen wie z.B. der Labormedizin.

Seite 26



## Tätowierungen – mögliche gesundheitlichen Folgen

Der Trend, sich tätowieren zu lassen, ist seit vielen Jahren ungebrochen.

Prof. Dr. Wolfgang Bäumer, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Regensburg

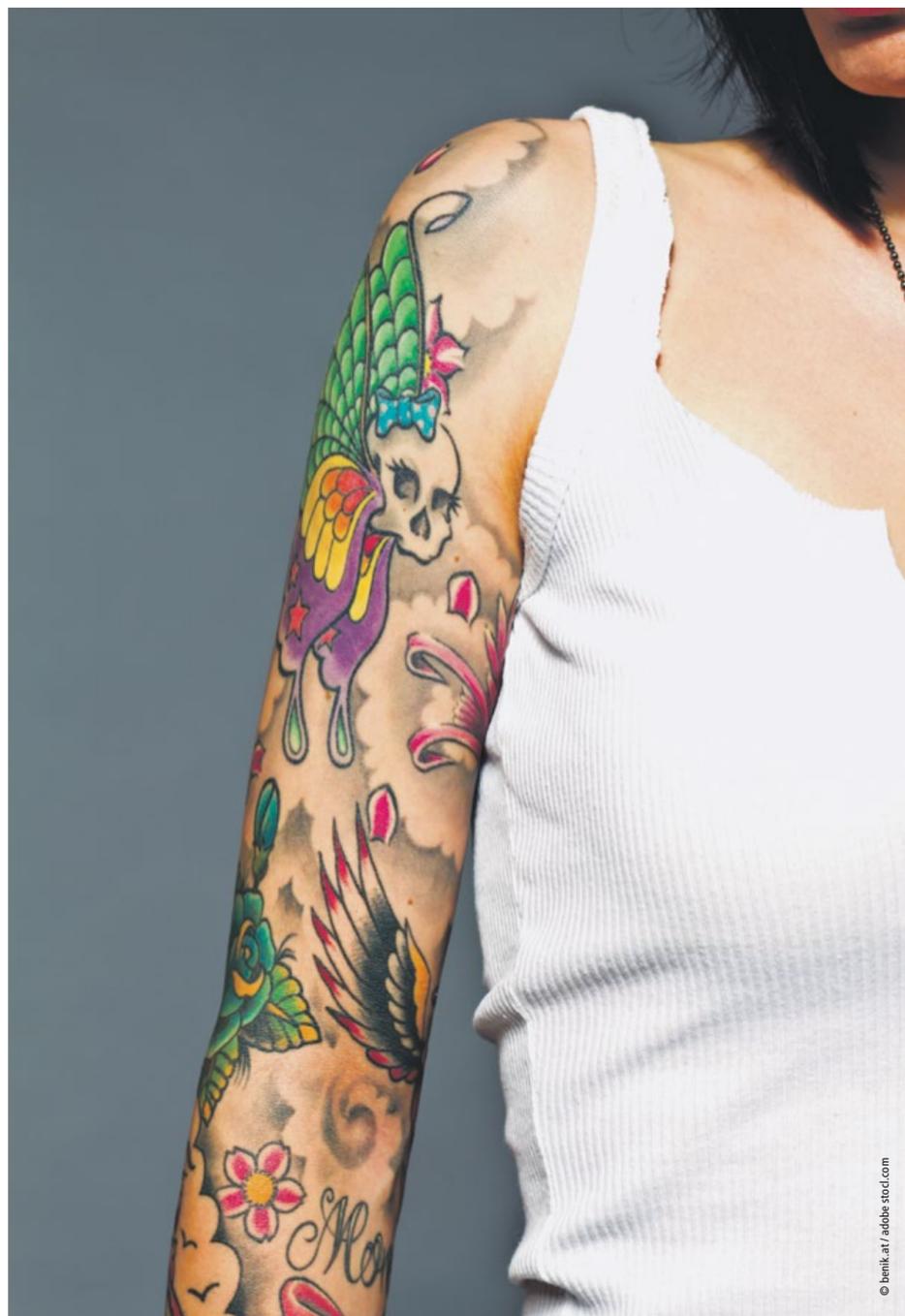


Prof. Dr. Wolfgang Bäumer, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Regensburg

Doch lassen einheitliche gesetzliche Regelungen für Tätowierer und deren Werkstoffe sowie medizinische Studien auf sich warten. Das Ergebnis einer aktuellen The Harris Poll Umfrage in den USA, dass 29 % der Gesamtbevölkerung tätowiert ist, überrascht nicht unbedingt. Auch eine Dokumentation des Joint Research Centers (JRC) der Europäischen Union von 2016 hat ergeben, dass in Europa mindestens 12 % der Einwohner eine Tätowierung haben. Das bedeutet, dass in Deutschland etwa 10 Mio. Menschen tätowiert sind. Kleine, große, eines oder auch viele, schwarze oder sehr bunte Bilder zieren die Haut.

### Tätowierungen im Wandel der Zeit

Menschen tätowieren ihre Haut schon seit Jahrtausenden und erste Zeugnisse dieses Körperschmucks reichen zurück bis in die Steinzeit. In bestimmten Regionen dieser Erde sind Tätowierungen ein Zeichen der Religiosität und ein Ausdruck der Hierarchie innerhalb einer Volksgruppe. In der westlichen Welt wurde während des kirchlichen Konzils von Northumberland im Jahr 787 diese Form einer vermeintlichen kulturellen Praktik als heidnische Akt bezeichnet und das Tätowieren für einen Christenmenschen als Blasphemie untersagt. In den folgenden Jahrhunderten wurden Tätowierungen im christlichen Teil der Welt eher als gewollte Ausgrenzung gesehen oder mit einem niedrigen sozialen Status in Verbindung gebracht. Diese negative Einstellung den Tätowierungen gegenüber hat sich in den letzten Jahrzehnten erheblich abgeschwächt. Der Trend, sich tätowieren zu lassen, ist ungebrochen, wobei viele Prominente aus dem Showbusiness und dem Sport inzwischen eine



Vorreiterrolle spielen. Heutzutage werden Tätowierungen als Schmucktatowierungen ausgeführt und haben in der Regel keinen mythischen oder religiösen Hintergrund mehr. Auch wenn die Bezeichnung es nicht vermuten lässt, auch das sog. Permanent Make-Up ist medizinisch gesehen eine Tätowierung.

### Ein Hautbild ungewisser Herkunft

Die meisten Menschen lassen sich in einem Tattoo-Studio tätowieren. Dabei werden mittels spitzer, vibrierender Nadeln einer Tätowiermaschine die Farben etwa 1-2 mm in die Dermis der Haut gestochen. Die Farben stammen entweder von spezialisierten Händlern oder werden über das Internet bezogen. Ein Teil der Farben

verbleibt in der Haut und bildet die Tätowierung, ein anderer Teil wird über das Blutgefäßsystem oder das Lymphsystem aus der Haut abtransportiert und landet dadurch auch in anderen Organen. Analysen und Umfragen haben ergeben, dass die Tätowierer für farbige Tätowierungen meistens Industriepigmente verwenden, die für die Anwendung am Menschen häufig keine Zulassung haben. Eine Umfrage unter international tätigen Händlern von Tätowierfarben während des Kongresses der European Society of Tattoo Pigment Research (ESTP) 2015 hat ergeben, dass keiner die verwendeten Pigmente selbst herstellt. Meistens erhalten die Tätowierer die Tätowierfarben als fertig gemischte Suspensionen. Diese enthalten in der Hauptsache das farbgebende Pigment, welches aus organischen oder anorganischen

Molekülen bestehen kann. Allerdings ist auch eine Vielzahl weiterer Stoffe (z.B. Lösungsmittel, Emulgatoren, Konservierungsmittel) in den Farben enthalten, welche unterschiedliche Funktionen haben oder einfach nur Verunreinigungen darstellen. Das JRC hat in seiner aktuellen Publikation 2016 bis zu hundert verschiedene Stoffe aufgelistet.

Im Hinblick auf die Tatsache, dass Millionen von Menschen tätowiert sind oder sich tätowieren lassen, wäre eine gesetzliche Regelung in Bezug auf Tätowierfarben und den Tätowierungsvorgang zu erwarten. Einige Länder der EU haben nationale, gesetzliche Regelungen für Tätowierfarben auf Basis von Resolutionen des Councils of Europe (ResAP(2003)2, ResAP(2008)1) erlassen. Darunter befindet sich auch die Tätowiermittelverordnung

(TätoV) in Deutschland, die allerdings erst 2009 in Kraft getreten ist und bezüglich der Inhaltsstoffe von Tätowierfarben nur eine Negativliste darstellt. Für die Menschen, die sich vor 2009 haben tätowieren lassen, kommen solche Regelungen zu spät. Seit etwa 2005 bemühen sich die zuständigen EU-Behörden, eine EU-weite Regelung für Tätowierfarben zu erstellen. Derzeit läuft ein entsprechendes Verfahren bei der European Chemical Agency (ECHA).

### Ein Tattoo geht tief unter die Haut

Das Tätowieren bedeutet eine großflächige Verletzung der Haut. Dadurch kommt es obligat zu Blutungen, Krusten, Brennen, Juckreiz und Schmerzen. Diese Begleitscheinungen einer Tätowierung heilen normalerweise innerhalb von wenigen Tagen ab. Allerdings sind in der medizinischen Fachliteratur auch viele Hautkrankheiten beschrieben, die nach dem Einbringen einer Tätowierung entstehen können. Diese Erkrankungen werden häufig in drei Kategorien eingeteilt: Infektionen, granulomatöse, lichenoid oder allergische Reaktionen sowie Tumoren. Derzeit gibt es nur medizinische Fallberichte und keinen realistischen Überblick, wie häufig solche Komplikationen in Zusammenhang mit Tätowierungen beim Menschen auftreten. Es fehlen epidemiologische Studien zu diesem Thema und es gibt nur wenige Umfragen, welche die Häufigkeit von auftretenden Gesundheitsproblemen beleuchten. Im Schnellwarnsystem der Europäischen Kommission (Rapid Exchange of Information System, RAPEX) finden sich ebenfalls immer wieder Meldungen zu gesundheitlich bedenklichen Produkten in Zusammenhang mit Tätowierfarbstoffen. Tätowierfarben verbleiben nicht nur in der Haut. Das Lymphsystem durchzieht als Netzwerk aus lymphatischen Organen und Lymphgefäßen den gesamten Körper. Die Bestandteile sind unter anderem Lymphgefäße, Lymphknoten, Milz und lymphatisches Gewebe im Darm. Das lymphatische System des Menschen ist auch in der Dermis des Menschen vorhanden. Daraus folgt, dass ein Teil der Tätowierfarben, die in die Haut eingestochen wurde, vom lymphatischen System in den Körper abtransportiert wird. In der Folge davon sind Tätowierfarben, und insbesondere die Pigment-Partikel, in den nächstliegenden Lymphknoten zu finden. Diese Lymphknoten sind dann ebenfalls deutlich gefärbt und zeigen eine erhebliche Menge an Pigment-Partikeln. Erste Untersuchungen haben ergeben, dass auch Pigmente in den Kupferzellen der Leber zu finden sind. Damit könnten eventuell gesundheitliche Probleme auch in verschiedenen Organen verursacht werden, allerdings fehlen dazu ebenso die notwendigen epidemiologischen Untersuchungen. In Anbetracht von Millionen von Menschen mit Tätowierungen allein in der westlichen Welt ist der derzeitige Kenntnisstand zum Thema der möglichen Auswirkungen von Tätowierfarben auf die Gesundheit der Menschen mehr als unbefriedigend.

| www.ukr.de |

# Bayerische Staatsregierung fördert KIONET-Bayern

Freude im Universitätsklinikum Regensburg (UKR): Der Bayerische Landtag beschloss im Nachtragshaushalt 2018 einen Zuschuss in Höhe von 400.000 € für das KIONET-Bayern.

Bei etwa 2.000 Kindern und Jugendlichen unter 15 Jahren wird pro Jahr in Deutschland eine Krebserkrankung diagnostiziert. Krebs ist damit in dieser Altersgruppe eine eher seltene, jedoch sehr langwierige und schwere Erkrankung, die das Leben der Kinder und ihrer Eltern auf einen Schlag völlig verändert.

Obwohl die geringe Inzidenz auf den ersten Blick positiv wirken mag, birgt diese in der Behandlung enorme Herausforderungen. Wenn etwa die Ersttherapie versagt, sind neue Medikamente gefragt, deren Entwicklung ein aufwendiger und kostspieliger Prozess ist. Sind nur wenige Patienten von einer bestimmten Erkrankung betroffen, sind entsprechende klinische Studien für die Pharma- und Biotech-Industrie ökonomisch uninteressant, was die Entwicklung moderner und nebenwirkungsarmer Therapien vor allem für Kinder beeinträchtigt.

Hier setzt mit dem KIONET-Bayern eine neue Initiative an, die durch die enge Zusammenarbeit von zunächst fünf bayerischen Kliniken die Versorgungssituation krebskranker Kinder und Jugendlicher nachhaltig verbessern wird. Bernd Sibling, Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultur, Wissenschaft und Kunst, gab Mitte März offiziell



bekannt, dass der Bayerische Landtag im Nachtragshaushalt 2018 einen Zuschuss in Höhe von 400.000 € für das KIONET-Bayern beschlossen hat.

Kinder und Jugendliche haben bei Krebserkrankungen oft gute Heilungschancen,

leiden aber oft ein Leben lang an den Langzeitfolgen. Um sowohl ihre Überlebenschance als auch ihre Lebensqualität nachhaltig zu verbessern, sind aufwendige wissenschaftliche Projekte erforderlich. „Die Initiative der beteiligten Kliniken in

diesem Bereich ist äußerst wertvoll und wichtig! Daher unterstützen wir das Netzwerk sehr gerne“, betonte Wissenschaftsstaatssekretär Bernd Sibling im UKR.

Im KIONET-Bayern haben sich Ende letzten Jahres die Fachbereiche der

Kinderonkologie der Universitätsklinik Regensburg, Erlangen, Würzburg, des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München sowie des Klinikums Augsburg zusammengeschlossen. Das Netzwerk deckt dabei ein Einzugsgebiet

von rund 8 Mio. Menschen ab. „Durch den Verbund steht den erkrankten Kindern und Jugendlichen in Bayern nun die gebündelte Expertise aller fünf kinder-onkologischen Fachbereiche zur Verfügung“, kommentiert Prof. Dr. Oliver Kölbl, Ärztlicher Direktor des UKR, den kinder-onkologischen Zusammenschluss. Dadurch können an den verschiedenen Standorten innovative Therapiekonzepte angeboten werden. Dieser Mehrwert wird die medizinische Versorgungssituation und die Prognose für Patienten weiter verbessern.

Durch die Kooperation der verschiedenen Einrichtungen soll einerseits die wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Kinderonkologie profitieren. Ein wichtiger Aspekt bei der Durchführung klinischer Studien in der Kinder- und Jugendmedizin ist, dass ausreichend Patienten mit derselben Erkrankung in die Studien mit eingeschlossen werden können, um belastbare Ergebnisse zu erzielen. Durch die geringe Fallzahl der Krebserkrankungen im Kinder- und Jugendalter kann ein Krankenhaus alleine diese Anzahl an Patienten meistens nicht vorhalten.

„Im Verbund aber haben wir gute Chancen, unsere kranken Kinder und Jugendlichen klinischen Studien zuzuführen und damit ihre Heilungschancen zu verbessern. Für jeden einzelnen unserer Patienten lohnt es sich, alles an Therapiemöglichkeiten auszuschöpfen, was uns heute und künftig zur Verfügung steht. Dafür wollen wir im KIONET in ganz Bayern noch enger zusammenarbeiten und forschen“, erklärt Prof. Dr. Selim Corbacioglu, Leiter der Abteilung für Pädiatrische Hämatologie, Onkologie und Stammzelltransplantation sowie KIONET-Projektleiter am UKR, die Ziele des Kinderonkologischen Netzwerks.

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

## #metoo und Krankenhaus

Es ist eine Feminisierung der ärztlichen Profession zu beobachten: So sind sechs von zehn Erstsemestern im Fach Humanmedizin Frauen.

Dr. Christian Stoffers,  
St. Marien-Krankenhaus Siegen

Bei Berufseinstiegern liegt der Frauenanteil deutlich über der 50-Prozent-Marke. Gleichzeitig sind Geschlechterunterschiede und Sexismus in Krankenhäusern präsent. Für Kliniken bedeutet dies eine besondere Herausforderung, zumal sich der Wettbewerb um die besten Köpfe – oder besser Hände – alleine aufgrund der demografischen Entwicklung eher verschärfen dürfte. Generell gilt, dass Strukturen, die eine Vereinbarkeit von Familie und Beruf sicher gestatten, nicht der Regelzustand in deutschen Krankenhäusern sind. Hier besteht somit dringlicher Handlungsbedarf.

Krankenhäuser sind Mittel- bis Großunternehmen mit Millionenumsätzen. In ihrem jeweiligen Einzugsbereich stellen sie regelmäßig bedeutende Arbeitgeber dar und sind weiblich dominiert. Diese Dominanz spiegelt sich jedoch – bis auf den Bereich der Pflege – noch nicht in den Führungsebenen der Krankenhäuser und insbesondere in den Chefärztentagen wider. Wenn also im Jahr 2018 in der #metoo-Debatte von Sexismus und Geschlechterungleichheit gesprochen wird, muss man in Kliniken sagen: An den Früchten werdet ihr sie erkennen.

Dabei ist eine Beschäftigung mit dem Thema auch aus rein wirtschaftlichen Überlegungen zwingend erforderlich: Krankenhäuser als personalintensive Dienstleistungsunternehmen müssen ihre interne Strukturen anpassen und so auf die demografische Herausforderung reagieren. Vor allem die „weichen“ Faktoren wie die Mitarbeiterzufriedenheit erscheinen wesentlich für eine erfolgreiche Entwicklung zu sein. Deren Potential wirkt umso größer, je mehr man sich die psychische sowie physische Belastung der Ärzte vergegenwärtigt, denen eine Schlüsselrolle



Foto: Dr. Christian Stoffers

im Prozess der medizinischen Leistungserstellung zukommt. Erschwerend kommt hinzu, dass das Image des Traumberufs „Arzt“ gelitten hat. Ursächlich hierfür sind nicht zuletzt die von Politik und Medien verbreiteten negativen Eigenschaften des Berufsbildes und der damit verbundene allgemeine Prestigeverlust. Publierte Behandlungsfehler, die Bürokratisierung des Arztberufes und Unsicherheiten über die Zukunft der Gesundheitswirtschaft als Ganzes kurz vor Antritt der neuen Bundesregierung runden das Gesamtbild in negativer Weise ab.

In diesem Umfeld bricht sich eine neue Entwicklung Bahn: Über 60% der Medizinstudierenden sind weiblich – ein Trend, der schon seit zehn Jahren zu beobachten ist. Frauen scheinen die Männer, die oft noch ihre gesellschaftliche Rolle suchen, mehr und mehr in diesem Feld abzuholen. Sie erreichen nicht selten mit den besseren Noten eher den geforderten

Numerus clausus für das Medizinstudium; das führt nicht selten zu Neid, und ein gekränktes Ego ist ein guter Nährboden für übergreifendes Verhalten.

Gleichzeitig wünscht sich ein Großteil der Studentinnen Kinder, wobei ebenso viele angeben, dass man sich zwischen Kind und Karriere entscheiden müsse. Die Folge davon ist, dass die Frauen in einen schweren Konflikt geraten, der sich hemmend auf die berufliche Planung auswirkt. Der Feminisierungstrend der medizinischen Profession wird daher in der Phase der Weiterbildung oft gestoppt. Medizinerinnen antizipieren also schon sehr früh, dass eine Mutterschaft das Unterbrechen ihrer Karriere bedeutet; für die meisten Frauen sogar das Ende ihrer Karriere. Eine „dual career“ erscheint unter den gegebenen Umständen kaum möglich; Krankenhäuser vermögen es oft nicht, gerade in diesem Punkt ihren weiblichen Angestellten Möglichkeiten

aufzuzeigen, was sich später angesichts der sich verschärfenden demografischen Entwicklung für diese rächen kann.

Diese Vermutung spiegelt sich auch in den Karriereerwartungen der Medizinerinnen wider: In einer Umfrage stimmen 89% der befragten Ärztinnen der Aussage zu, dass Männer in der Medizin schneller befördert werden; über 78% meinen, dass die Leistungen von Frauen anders beurteilt werden. Diese Ungleichbehandlung ist freilich nicht mit einer sexistischen Belästigung gleichzusetzen, doch zeichnet sie das Umfeld auf, in dem sich Mitarbeiterinnen befinden; der nächste Schritt ist dann nicht weit.

Krankenhäuser haben vor diesem Hintergrund zu berücksichtigen, dass bei vielen Frauen ein „care“ im Vordergrund steht. Sie fragen eher nach den Ursachen, beziehen einen größeren Lebenskontext mit ein und haben weniger Scheu vor psychosozialen Themen. Diese Einstellung

wirkt sich zwar positiv auf das Behandlungsergebnis, jedoch im klassischen Krankenhausbetrieb eher negativ auf die „career“ aus. Diese haben die männlichen Kollegen mehr im Fokus. Dabei spielt noch immer die Stereotypisierung von Frauen als fürsorgliche, aber auch führungschwache Persönlichkeiten eine Rolle. Männern hingegen wird eher Selbstbewusstsein und autonomes Verhalten zugeschrieben. Die Folge ist, dass sich die Feminisierung der Medizin nicht bis in die oberste Etage durchsetzt, da sich Frauen mehr und mehr dem Phänomen der „gläsernen Decke“ – der Sichtbarkeit bei gleichzeitiger Verbauung der Aufstiegsmöglichkeiten – stellen müssen.

Es scheint daher geboten, dass durch unterschiedliche Maßnahmen das Krankenhaus einen Wandel erfährt. Klar darf es keinen Raum für Sexismus geben. Und es ist sicher, dass die Dunkelziffer von Frauen, die sexuelle Übergriffe nicht

anzeigen, nach wie vor extrem hoch ist. Publierte Missbrauchsfälle belegen dies mit trauriger Regelmäßigkeit.

Neben dem Schutz der Mitarbeiterinnen ist natürlich auch das Umfeld weiterzuentwickeln: Flexible Eltern- und Teilzeitregelungen sowie der Zugriff auf die IT-Infrastruktur für Ärzte – auch außerhalb des Krankenhauses – sind notwendig. Zu berücksichtigen ist auch, dass die überaus sinnvolle Einhaltung der Mutterschutzrichtlinien oft für ein Ausbremsen der Karriere sorgt: Während der Schwangerschaft, so sieht es das Gesetz vor, sind Nachtdienste genauso untersagt wie Narkosen und das Vollziehen von Operationen. Auch das Arbeiten mit Strahlen stellt eine Gefahr dar. Werdende Mütter können daher ein – unausgesprochenes – „rotes Tuch“ für den Rest der Belegschaft werden, da ihre eingeschränkten Einsatzmöglichkeiten ein Mehrarbeiten für diese bedeutet. Dort hat das interne Marketing anzusetzen und zu sensibilisieren. Auch sind Serviceangebote wie Kitas zu schaffen. Hierbei muss eine Orientierung an den Arbeitszeiten der Medizinerinnen erfolgen. Neben diesen umgesetzten Maßnahmen stellt die Gleichberechtigung in der Karriere ein weiteres wichtiges Thema dar.

Abschließend muss konstatiert werden, dass als Grundlage für eine erfolgreiche Einführung von Strukturen, die einer Geschlechtergerechtigkeit dienen und zugleich dem Sexismus vorbeugen, grundsätzlich ein Wandel in der Unternehmensphilosophie nötig ist, die sich zunächst im Leitbild und dann in den Unternehmenszielen widerspiegelt. Bis die Herausforderung „das weibliche Krankenhaus“ angesichts der sich zuspitzenden Personalsituation und der sich verschärfenden demografischen Entwicklung nicht nur von einer Avantgarde moderner Krankenhäuser begriffen wird, sondern auch von der breiten Masse angenommen wird, vergeht nicht mehr viel Zeit. Krankenhäuser, die vorantreiben, haben mittel- und langfristige einen enormen Standortvorteil. Ein Einstieg in die #metoo-Debatte ist daher geboten. Gleichzeitig sind die Herausforderungen zu lösen, die der demografische Wandel und die Feminisierung der Medizin hervorbringen.

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



© iStockphoto.com - stock.adobe.com

## Studie: Zu viel Bürokratie im Gesundheitswesen

Kaum eine Branche ist so stark reglementiert wie das Gesundheitswesen. Bis zu drei Stunden täglich befassen sich Ärzte damit, Formulare auszufüllen oder zu dokumentieren.

Detlef Hans Franke, Frankfurt am Main

Zu diesem Ergebnis kommt die Studie der Initiative Gesundheitswirtschaft Rhein-Main. Grundlage der Studie waren Interviews mit Führungskräften in Krankenhäusern, Pflegeheimen und Arztpraxen.

„Der kleinteilige Regulierungswille der Politik zeigt sich besonders ausgeprägt bei der Diskussion über Qualität und Personal, aber auch bei Kontrollen durch den Medizinischen Dienst der Krankenkassen (MDK). Die Flut von Vorschriften muss ein Ende haben“, erklärt Florian Gerster, Vorsitzender der Initiative Gesundheitswirtschaft Rhein-Main (gwr). Die anhaltende Diskussion über Kontrollen, Sanktionen und Mengengrenzungen war der Auslöser für die Studie.

### Eindeutige Ergebnisse: zu viele Vorschriften

Die Zahl der Vorschriften und Regelungen aus Sicht der Befragten in den vergangenen Jahren spürbar zu. Als Irrweg bezeichnen viele die Absicht, Qualität durch eine Flut von Kontrollen, Sanktionen, Mengengrenzungen und Vergütungsabschlägen erzielen zu wollen. Damit fördere die Politik anstelle der gewünschten besseren Qualität und Spezialisierung eher Gleichmacherei und Mittelmaß. Das sei nicht im Sinne der Patienten. Gute Leistung werde so bestraft.

„Die vorliegende Studie leistet einen wertvollen Beitrag zum Diskurs, indem sie die bürokratischen Anforderungen an Leistungserbringer im Gesundheitssektor danach hinterfragt, was notwendig und unverzichtbar ist und wo man diese entlasten und handlungsfähige Organstrukturen fördern kann“, ergänzt Prof. Dr. Harald Schmitz, Vorstandsvorsitzender der Bank für Sozialwirtschaft, die die Studie unterstützend begleitet hat. Kritisch werde es, wenn überbordende Bürokratie den Blick auf das eigene Geschäft verstelle. Der originäre Auftrag von Ärzten und Pflegekräften, also der Dienst am Menschen, müsse stets im Vordergrund stehen. Es gelte, Ressourcen so sinnvoll wie möglich einzusetzen.

### Ausufernde Regulierungsdichte

Ein Team des Instituts for Health Care Business um den Gesundheitsökonom Prof. Dr. Boris Augurzky wertete im Sommer und Herbst 2017 zahlreiche

Dokumente aus, wälzte Gesetzesbücher und befragte rund zwei Dutzend leitende Ärzte und Gesundheitsmanager aus Praxen, Rehakliniken, Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern der Rhein-Main-Region und aus anderen Teilen Deutschlands. Die überwiegende Meinung: Die Regulierungsdichte im Gesundheitssystem sei überbordend. Manche Ärzte kümmern sich bis zu drei Stunden täglich um Formulare. Ursachen seien u.a. zu viele Detailkontrollen des MDK, neue Auflagen bei der Entlassung von Patienten, die schleppende Entwicklung der Digitalisierung in Deutschland, geplante Vorgaben für die Zahl von Mitarbeitern im Pflegedienst, überhöhte Anforderungen bei der Zertifizierung und Dokumentation sowie Reibungsverluste an den Sektorengrenzen ambulant-stationär, notierten die Wissenschaftler.

Leistungserbringer können an vielen Stellen zur Entbürokratisierung beitragen, z.B. durch schlankere Prozesse, Investitionen in digitale Technologien, den Einsatz von Dokumentationsassistenten, den Ausbau sektorübergreifender Versorgungsangebote und die Harmonisierung von IT-Systemen.

### Zehn Handlungsempfehlungen zum Abbau von Bürokratie

Prof. Augurzky und sein Team leiten aus der Studie zudem u.a. die folgenden Handlungsempfehlungen zum Abbau von Bürokratie an die Politik ab:

1. Stopp weiterer Bürokratie und Einsetzung einer Task-Force Entbürokratisierung durch den Bundestag zur Identifikation und zum Monitoring bestehender Regelungen und Gesetze. Sie sollte sich detaillierte Kenntnis über das derzeitige Ausmaß bürokratischer Tätigkeiten der Leistungserbringer sowie der Krankenkassen verschaffen. Neue Regelungen sind daraufhin zu überprüfen, ob sie zusätzliche Bürokratie für die Marktteilnehmer schaffen. Sollte dies der Fall sein, sind sie entweder abzulehnen oder alternativ andere bürokratieintensive Regelungen aufzuheben.

2. Schaffung einer einheitlichen Telematik-Infrastruktur, sektorenübergreifender Kommunikationskanäle und eines effizienten Datenschutzes: Datenschutzerfordernisse sind zu harmonisieren, Patienten müssen autorisiert werden, Eigentümer

ihrer Daten zu sein, und eine lebenslange Patienten-ID ist einzuführen, um Abläufe zu vereinfachen und eine sektorenübergreifende klare Zuordnung der Patientendaten zu ermöglichen.

3. Schaffung effizienterer Prüfverfahren des MDK und Gewährleistung der Unabhängigkeit der Prüfer. Die Prüfungen selbst müssen einem Kosten-Nutzen-Kalkül unterliegen. Statt Einzelfallprüfungen sollten statistische Stichprobenprüfungen und Prüfungen gebündelt durchgeführt werden. Des Weiteren ist zu eruieren, ob der MDK eine größere Unabhängigkeit benötigt, um eine interessengeleitete Rechnungsprüfung zu vermeiden.

4. Outcome- statt Input-Orientierung. Die betriebsinterne Allokation der vorhandenen Ressourcen muss Aufgabe des Leistungserbringers sein. Denn aufgrund seiner Detailkenntnisse über die eigenen Prozesse und Strukturen vor Ort kann die Einrichtung selbst am besten beurteilen, wie Patientennutzen wirtschaftlich erbracht werden kann. Aufgabe der Politik muss dagegen sein, erwünschte Versorgungsergebnisse vorzugeben und zu prüfen. Es gilt daher, die Qualitätstransparenz voranzutreiben. Dabei sollte die Qualität der „Pflege am Bett“ Berücksichtigung finden.

5. Schaffung von Qualitätstransparenz sollte idealerweise mit bestehenden Daten oder auf Basis der (künftigen) elektronischen Patientenakte (ePA) erfolgen.

6. Reduktion der regionalen Vielfalt in der Regulierung durch Harmonisierung von länderspezifischen Vorgaben und mehr Beständigkeit von Vorgaben.

7. Preise der stationären Pflege freigeben und auf Preiswettbewerb setzen. Da Heimbewohner, deren Angehörige oder die Sozialhilfe eine hohe preisabhängige Eigenbeteiligung an den Pflegekosten tragen, besteht ein klarer Anreiz seitens der Nachfrager, günstige Preise und hohe Qualität zu erzielen. Voraussetzung ist, dass freier Marktzugang besteht und ausreichend viele Anbieter in Konkurrenz zueinander stehen, sodass Wartelisten vermieden werden. Eine weitgehende Preisregulierung ist daher nicht erforderlich. Stattdessen würden Regelungen wie auf dem Mietmarkt ausreichen.

8. Pauschalierte Investitionsfördermittel statt komplexer und aufwendiger Förderanträge und ergänzend dazu Mittel aus dem Strukturfonds.

9. Schaffung von juristischer Sicherheit und Reduktion von Haftungsrisiken. Ergänzend sind sektorenübergreifende Standards zur Dokumentation und Datennutzung notwendig, sodass ein branchenweit einheitliches Verständnis aufgebaut wird, welche Dokumente im Schadensfall üblicherweise zur Verfügung stehen sollen.

10. Entbürokratisierung an der Schnittstelle ambulant-stationär.

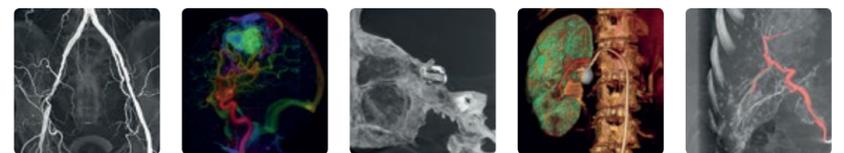
Canon

Made For life



## Entdecken Sie eine neue Dimension in der High-Speed-3D-Bildgebung

Infinix-i verfügt über eine breite Palette von 3D-Anwendungen, um bildgeführte Therapien mit noch höherer Genauigkeit und Effizienz durchführen zu können. Der revolutionäre Doppel-C-Bogen der Infinix-i Rite Edition bietet eine unerreichte Rotationsgeschwindigkeit und Abdeckung, um eine hervorragende 3D-Bildqualität mit weniger Dosis und reduziertem Kontrastmitteleinsatz zu erzielen.



CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

| [www.gesundheitswirtschaft-rhein-main.de](http://www.gesundheitswirtschaft-rhein-main.de) |



# Mit Überzeugung Lobbyist

Der Interessenverband kommunaler Kliniken versteht sich als unmittelbare Vertretung der operativ und betriebswirtschaftlich verantwortlichen Organe kommunaler Krankenhäuser.

Claudia Schneebecker, Tuttlingen

Damit erhalten einerseits operative Anliegen eine Antwort und andererseits die Mitglieder im Zuge gesundheitspolitischer Prozesse Zugang zu Wissen und Kontakten in Parlament, Ministerien und Wirtschaft. 10% der kommunalen Kliniken sind im IVKK organisiert.

Bernhard Ziegler ist Vorstandsvorsitzender des Interessenverbandes kommunaler Kliniken (VKK) und leitet das Klinikum Itzehoe – Zweckverband des Kreises Steinburg und der Stadt Itzehoe. Dabei setzt er sich ein für die Eigenständigkeit der Häuser und den realistischen Einsatz von Ressourcen.

**M&K:** Womit unterstützt der Verband seine Mitglieder?

**Bernhard Ziegler:** Unser Verband nimmt regelmäßig zu relevanten Themen Stellung, unter anderem zu Dingen die auch exotisch klingen. Beispielsweise äußerten wir uns zum Bereich Freihandelsabkommen. Das hat mit Krankenhaus auf dem ersten Blick nichts zu tun, auf dem zweiten durchaus. Freihandel ist grundsätzlich wünschenswert und richtig. Die Frage ist, ob in unserer Gesundheitsversorgung solche Abkommen, wenn man sie nicht richtig konstruiert, nicht negative

Rückwirkungen haben können. Dies könnte geschehen, indem beispielsweise Belange der Gesundheitsversorgung international geregelt werden, die in anderen Ländern anders gesehen und behandelt werden als bei uns. Da haben wir warnend unsere Hand gehoben.

**Was haben Kliniken beispielsweise mit TTIP zu tun?**

**Ziegler:** Erst einmal sind Kliniken nicht direkt betroffen. Wenn hingegen für bestimmte Branchen internationale Schiedsgerichtsstellen ins Leben gerufen werden, was im Rahmen von TTIP der Fall sein könnte, bedeutet dies andere Rahmenbedingungen als wir sie heute in Deutschland haben. Mit Blick aufs Gesundheitswesen müssen wir also sehr genau hingucken, was da auf uns zukommt. Ich bin mehr als einverstanden mit Freihandelsabkommen, sie müssen jedoch aus unserer Sicht die deutschen Bedingungen und dabei unbedingt die Daseinsfürsorge rechtlich berücksichtigen.

**Wenden sich Mitglieder auch in operativen Anliegen an Sie?**

**Ziegler:** Durchaus. Wir standen beispielsweise den Kollegen in Calw/Baden-Württemberg zur Seite, als der Verband der privaten Krankenhausanstalten Klage erhoben hatte. Es ging um die Frage: Darf die öffentliche Hand Krankenhäuser finanziell unterstützen oder darf sie es nicht. Wir sind der Meinung: Ja, das darf sie. Diese Auffassung wurde seitens des Gerichts bestätigt. Stationäre Versorgung ist ein zentraler Bestandteil der Daseinsfürsorge,



Bernhard Ziegler

und da muss es möglich sein, dass die öffentliche Hand gegebenenfalls auch finanziell unterstützt.

**Hierzu herrschen durchaus auch andere Meinungen im Markt vor.**

**Ziegler:** Ich verstehe es, wenn andere dies als Wettbewerbsverzerrung interpretieren. Unsere Position ist jedoch eindeutig: Sobald ich als öffentliche Hand Versorgungsstrukturen aufrechterhalte, die betriebswirtschaftlich nicht wirklich darstellbar, jedoch für die Daseinsfürsorge erforderlich sind, ist es sinnvoll diese zu unterstützen. Es gibt einige Bereiche, die wirtschaftlich wenig attraktiv sind, jedoch für die Gesundheitsversorgung – auch in entlegenen Regionen – vorgehalten werden müssen. In Calw standen wir den Kollegen juristisch und beratend zur Seite.

**Wenn Sie an die Gesundheitspolitik einen Wunsch offen hätten, was wäre Ihr Anliegen?**

**Ziegler:** Wenn ich mir etwas wünschen dürfte, dann wäre dies eine Neuordnung der Notfallversorgung und –vergütung. Wir haben in den Krankenhäusern einen hohen Anteil an Unfallpatienten – subjektive wie auch objektive Notfälle – und die Vergütung ist grauenhaft. Wir schreiben beispielsweise in einem Krankenhaus wie hier in Itzehoe mit 700 Betten in diesem Bereich jährlich ein Defizit von über einer Million Euro, das wir in unserer Bilanz ausgleichen müssen. Dabei haben wir keine Chance, einen Patienten abzuweisen und müssen ihn zumindest untersuchen; unabhängig davon, ob er später stationär behandelt werden muss oder ob er in einer ambulanten Praxis besser aufgehoben wäre. Es entstehen bei uns hohe Kosten und damit ein beachtliches Defizit.

**Handelt es sich hierbei „lediglich“ um eine Frage der Abrechnung?**

**Ziegler:** In den meisten Krankenhäusern haben wir auch baulich nicht die Strukturen, um diese anfallende Masse an Patienten aufzunehmen. Hier würde ich mir wünschen, dass wir eine niedergelassene Praxis als Anlaufstelle für ambulante Patienten in die Notfalleinrichtung integrieren oder in unmittelbarer Nähe einrichten und beides miteinander verknüpfen. Ich könnte mir auch generell eine enge Kooperation der niedergelassenen Ärzte mit Klinikärzten in unmittelbarer räumlicher Nähe vorstellen.

**Liefern Sie auch die Ideen für den konkreten Umbau der Häuser?**

**Ziegler:** In der Tat. Ich würde unseren Mitgliedern auch bei der Bauplanung helfen, wenn diese uns im Vorfeld von Umbaumaßnahmen zu Rate ziehen. Nehmen wir ein einfaches Beispiel: Wir

haben pro Monat ca. 1.200 Menschen in der Notfalleinrichtung. Ich habe jedoch nur für zwei maximal drei (dann extrem eng stehenden) Rettungstransportwagen Platz. Das reicht heute nicht mehr. Ich brauche im Grunde für fünf Rettungswagen Platz, die parallel Patienten anliefern. Dies zieht hohe Vorhaltungskosten für Personal und Ressourcen in der Notaufnahme nach sich. Die insuffiziente Finanzierung bereitet mir natürlich Kopfschmerzen. Und das Fachpersonal muss ich auch erst mal finden.

**Sie haben gewiss eine Vorstellung, wie die Finanzierung praxisnah geregelt werden könnte.**

**Ziegler:** Diese Unterfinanzierung ist systembedingt, solange die Kassenärztliche Vereinigung dies alles aus einem Topf trägt. Sinnvoll wäre es, wenn ein eigener Topf für die Notfallmedizin eingerichtet und die Notfallvergütung für Kliniken, am besten auch für den Rettungsdienst, eigenständig geführt würde.

Dies ist jedoch Zukunftsmusik. Nach meinem Gefühl, reift gerade die Erkenntnis, dass wir uns auf einen solchen Weg begeben sollen. Das Weitermachen wie bisher funktioniert nicht auf Dauer in der Notfallversorgung. Weder Krankenhäuser noch Rettungsdienst verkraften dies zukünftig. Wir müssen schon Lösungen finden und dazu gehört beispielsweise auch das Einbinden von Portalpraxen.

**Wie haben der Verband als Interessensvertretung den Wahlkampf in Deutschland verfolgt?**

**Ziegler:** Wir haben uns in den letzten Wochen bewusst zurückgehalten, da wir uns nicht in den Wahlkampf einmischen. Wir sind Lobbyisten. Wir werden aktiv, wenn die Regierung erkennbar ist. Selbst wenn dieser Begriff gemischt belegt ist – wir machen das gerne und stehen dazu. Ich bin durchaus mit Überzeugung bei meiner Arbeit.

Aus meiner Sicht ist die stationäre Versorgung eine Daseinsfürsorge. Hier geht es um das, was Krankenhäuser Immenses leisten. Dies sollte die öffentliche Hand auch wirklich wahrnehmen. Dabei muss nicht notwendigerweise alles staatlicherseits geregelt werden. Der Staat sollte jedoch zu seiner Verantwortung im Gesundheitswesen stehen. Man kann nicht einfach alles in die private Hand weggeben, wie man das zum Teil geglaubt hat.

**Sie sagen, es sei sehr wohl die Aufgabe der öffentlichen Hand, unternehmerisch zu denken und zu handeln. Ist sie dazu in der Lage, und verfügt sie über die erforderlichen Ressourcen?**

**Ziegler:** Wenn sie es richtig organisiert, ja. Eine Klinik braucht einen entsprechenden Freiraum in rechtlicher Hinsicht und wirtschaftliche Eigenständigkeit. Außerdem brauchen wir ausreichend Personal. Der Aufsichtsrat muss sich entsprechend verhalten und Management und Führungspersonal Gestaltungsspielräume gewähren. Dann geht das. Wir machen das vor und andere können das auch.

| www.kh-itzehoe.de |

## Zur Person

**Bernhard Ziegler** studierte in Kiel und Zürich Volkswirtschaftslehre. Nach Stationen in der freien Wirtschaft engagierte er sich seit über zwei Jahrzehnten für den Krankenhausbereich. Ziegler ist seit 1994 Direktor des Klinikums Itzehoe und leitet seit 2011 den Interessenverband der kommunalen Krankenhäuser e. V. Zudem ist Ziegler Vorstandsmitglied im Verband der Krankenhausdirektoren im Landesverband Nord sowie Vertreter für den Kreis Steinburg in der Rettungsdienstkooperation in Schleswig-Holstein; dort agiert er derzeit auch als Aufsichtsratsvorsitzender.

WILEY

**JETZT  
EINREICHEN  
ANMELDESCHLUSS  
31. JULI 2018**

**M&K sucht die besten  
Produkte oder Lösungen  
aus den Kategorien A–C.**



**1. Sieger** in der Kategorie...

- A** – Medizin & Technik
- B** – IT & Kommunikation
- C** – Bauen, Einrichten & Versorgen

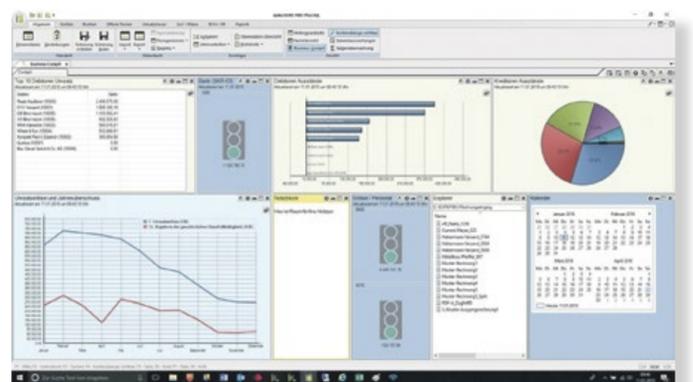
Teilnahmebedingungen und Produkt einreichen per Internet:  
[www.PRO-4-PRO.com/mka](http://www.PRO-4-PRO.com/mka)

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

## Innovative Controlling-Instrumente in der Buchhaltung

In Zeiten des DRG-Systems (Diagnosis Related Groups) in den deutschen Krankenhäusern ist eine laufende betriebswirtschaftliche Prüfung durch ein umfassendes Leistungsmonitoring zwingend notwendig. Zur Planung, Steuerung und Ergebniskontrolle gehört natürlich ein gut funktionierendes Medizin- und Pflegecontrolling. Zudem spielen aber auch qualifizierte Controlling-Instrumente, wie sie effektive Finanzbuchhaltungslösungen (Fibu) bieten können, eine immer größere Rolle.

Mit einer innovativen Softwarelösung wie der syska Euro Fibu lässt sich nicht nur die Buchhaltung zeitsparend und professionell bewältigen. Sie kann auch gezielt als Instrument für Controllingzwecke eingesetzt werden. Grundlegend dafür ist ein intelligentes Schnittstellensystem mit hoher Kompatibilität. Schließlich bezieht die Fibu ihre vielfältigen Daten und Zahlen – mittels Schnittstellen zu anderen Softwareprogrammen der Einrichtung – aus den unterschiedlichen Klinikbereichen und



Abteilungen. Zudem stellt sie die wichtigsten Kennzahlen einfach und sofort zur Verfügung. Komplexe Abfragen, detaillierte Analysen oder betriebswirtschaftliche Auswertungen für einen schnellen Überblick lassen sich mit ihr flexibel definieren und generieren. Übersichtliche Darstellungen von Gewinn- und Verlust-Rechnungen sind unkompliziert durchführbar und beliebige Auswertungs- und Vergleichszeiträume bequem aufzurufen.

Die Leistungsoptimierung in den Kliniken wird in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnen. Daher gilt es, komplexe Kennzahlen effizient, schnell und sicher zu ermitteln, um finanzielle Risiken und negative Überraschungen im besten Fall ganz zu vermeiden.

| www.syska.de |

## Ein weiterer Schritt zum mündigen Patienten

Neueste wissenschaftliche Studien- und Forschungsergebnisse sind bislang fast ausschließlich Ärzten und Wissenschaftlern vorbehalten. Denn mehr Wissen hilft. Das Deutsche GesundheitsPortal – ein Start-up aus Köln – macht dieses Wissen transparent und für Patienten und Angehörige kostenlos verfügbar.

Zu derzeit 18 schweren und meist chronischen Erkrankungen recherchieren die Wissenschaftler des Instituts täglich weltweit in medizinisch-wissenschaftlichen Datenbanken nach neuesten Studien, fragen in Forschungsinstituten und Kliniken nach neuen Forschungsergebnissen und lesen vielfältige medizinische Fachzeitschriften. Die meist englischsprachigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen werden laienverständlich auf Deutsch

zusammengefasst und zur Verfügung gestellt. Das Portal möchte im Gesundheitswesen neue Impulse setzen: Es macht die aktuellen medizinischen Forschungsergebnisse vor allem zu neuen Therapien einer breiten Öffentlichkeit zugänglich. So kommen wissenschaftliche Erkenntnisse und Therapien schneller im Alltag der Patienten an und zeigen ihnen neue Perspektiven auf.

**Unabhängig, werbefrei, kostenlos**

Die Nutzer erhalten zum ausgewählten Krankheitsbild im Online-Portal regelmäßig als E-Mail kostenlos neueste internationale Studien und Forschungsergebnisse – laienverständlich in deutscher Sprache zusammengefasst. Zusätzlich zu den

Therapie- und Arzneimittelstudien werden Informationen zu Früherkennung und Prävention, zu neuen Diagnoseverfahren, zu alternativen Behandlungsmethoden sowie zu möglichen Nebenwirkungen und Begleiterkrankungen recherchiert und bereitgestellt.

Die Nutzer erhalten einen umfassenden Einblick in die medizinische Wissenschaft und Forschung. Als informierte, mündige Patienten sind sie besser auf das Arztgespräch vorbereitet und können so ihre Therapie aktiv mitbestimmen. Denn mehr Wissen hilft.

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



# Kliniken auf der Intensivstation

Der Imagetod geht oft dem wirtschaftlichen voraus. Krankenhäuser können ihre Existenz mit einem professionellen Reputationsmanagement sichern.

In manchen deutschen Großstädten gibt es mehrere Kliniken auf einem Quadratkilometer Fläche. Studien gehen davon aus, dass Deutschland gegenwärtig mit mehr als 2.000 Krankenhäusern übersorgt ist und dass mehrere Hundert von ihnen nicht langfristig überlebensfähig sind. Der Wettbewerbsdruck wird folglich steigen.

Kliniken, die vor diesem Hintergrund ein schwaches Ansehen haben, liegen gleichsam auf der Intensivstation. Besonders bei elektiven Eingriffen entscheiden sich Patienten oft gegen ihr schlecht beleumundetes Heimatkrankenhaus. Die Geschäftsführungen der Kliniken sind aufgerufen, ein professionelles Reputationsmanagement zu etablieren. Was ist darunter zu verstehen?

Es geht darum, die Menschen, die im Einzugsbereich der Klinik wohnen, zu Fans zu machen: Sie sollten sich mit einer positiven Einstellung gegenüber dem Krankenhaus dort einweisen lassen und begeistert von dessen Leistungen und Services sein. Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Klinikleitung zunächst bei den eigenen Beschäftigten einen Stolz auf die Marke und die Erfolge ihres Hauses aufbauen.

Gefordert ist eine umfangreiche und smarte Kommunikation, ein Eingehen auf die Bedürfnisse der Belegschaft und eine gelebte Streit- und Lobeskultur – jenseits des althergebrachten Kadavergehorsams in der heiligen medizinischen Rangordnung. Kurzum: Die Ärzte, Pflegekräfte, das Reinigungs-, Küchen- und Verwaltungspersonal sollten mit Freude, Engagement und Motivation ihrer Berufung nachgehen. Ein leidenschaftliches Miteinander wird zu einer ständigen Qualitätsverbesserung und zu Ideen und neuen Leistungen führen.

Transparenz, gepaart mit Problembewusstsein und Wahrhaftigkeit sind eine

glückliche, aber recht rare Kombination. Deshalb spricht sie sich herum. Wenn die vielen Beschäftigten eines Krankenhauses bei jeder Gelegenheit positiv und stolz für ihr Klinikum eintreten, beeindruckt das auch Medien, Politik, Behörden und vor allem: Patienten. Ein hohes Ansehen schützt insoweit vor wirtschaftlichen Turbulenzen.

Nur: Kliniken sind nicht gewohnt, professionell zu kommunizieren und vorbeugend Maßnahmen gegen mögliche Rufschäden und Krisensituationen zu ergreifen. Dabei können täglich Skandale und Störungen auftreten, hervorgerufen beispielsweise durch schlechte Online-Bewertungen, durch Komplikationen bei Behandlungen, durch eine negative Medienberichterstattung oder durch staatsanwaltschaftliche Ermittlungen gegen Führungskräfte des Krankenhauses.

## Jede Organisation kann ihre Wahrnehmung selbst steuern

Deshalb sollte jedes Klinikum sein sog. Corporate Wording entwickeln, das ist ein Kommunikationskatalog, der übersichtlich und strukturiert listet, was kommuniziert werden kann. Es ist Teil des Krisenhandbuchs und zudem die Grundlage einer Reputations- und Kommunikationsstrategie. Wenn die Themen, die Botschaften, die Menschen und die Geschichten definiert sind, die in der Kommunikation eingesetzt werden, kann ein Zeit-, Maßnahmen- und Wirkungsplan entworfen werden, der wiederum beständig evaluiert wird. Sollten die Aktivitäten nicht die erwünschten Wirkungen entfalten, wird justiert und neu ausgerichtet.

Die einzelnen Maßnahmen sind vielfältig, z.B. ein effektives Einweisermanagement: Zur Verbesserung der Patientenzuweisungen sollte sich das Klinikum aktiv sowohl um die positiven Partner unter den niedergelassenen Medizinerinnen kümmern als auch um jene nicht oder nicht mehr sonderlich zuweisenden Fach- und Hausärzte. Deren Vorbehalte haben Gründe. Die gilt es herauszufinden und ihnen intelligent zu begegnen.

Neben Veranstaltungen wie Fachvorträgen für Interessierte und Patienten bietet sich für ein Krankenhaus eine proaktive

Medienarbeit an. Die lokalen, regionalen und überregionalen Gazetten und Sender sollten wohlwollend berichten. Hierfür müssen Geschichten entwickelt werden, die man geschliffen vermitteln kann.

Das Internet und die Digitalisierung ermöglichen den Krankenhäusern, viele Anspruchsgruppen selbst glaubwürdig zu adressieren, ohne dafür teure Werbung schalten oder einen Journalisten überzeugen zu müssen. Besonders gut eignen sich kleine Filme und Videos, um seine Zielgruppen zu überzeugen. Diese Möglichkeiten sind von den Krankenhäusern noch weitgehend unentdeckt: Viele Klinikwebsites wirken statisch und veraltet, weil sie ausschließlich mit Texten, Grafiken und Fotos arbeiten. Aber Texte können die Wirklichkeit nicht so abbilden wie das so lebensnah Audio-Visuelle. Denn der Mensch glaubt, was er sieht. Er traut seinem stärksten Sinn, dem Augenreiz.

Dabei sind werbliche Videos keineswegs ratsam. Vielmehr sollten die Filme und Clips betont glaubwürdig und wahrhaftig produziert sein, damit sie vertrauensbildend wirken. Um dieses Ziel zu erreichen, können sie auch ein Problembewusstsein transportieren und die Patienten mit ihren Sorgen und Ängsten und berechtigten Interessen ernst nehmen. Das Schöne an solchen Filmen ist: Sie sind lange haltbar, sie wirken stark und imagebildend, sie können sich schnell verbreiten und das Ansehen einer Organisation mehren.

Denn auch für Krankenhäuser gilt ein Diktum aus dem Verkauf von Konsumprodukten: Wer kein exzellentes Ansehen hat, wird künftig nichts mehr verkaufen können. Schon ein bis zwei Störfälle mit negativer öffentlicher Kritik können ein Krankenhaus materiell und immateriell nachhaltig schädigen. Die gute Nachricht: Die Wahrnehmung der Menschen kann von jeder Organisation selbst gesteuert werden.

Prof. Dr. Matthias Michael,  
Dr. Michael & Partner, Gauting  
Tel.: 089/74688069  
michael@mediensicher.de  
www.mediensicher.de

## GastroTage 2018: Endoskopie und CED im Dialog

Die Medizinische Klinik C des Klinikums Ludwigshafen unter Leitung von Direktor Prof. Dr. R. Jakobs sowie die medizinische Klinik II des St. Marien-Stifts Krankenhauses Ludwigshafen mit Chefarzt Prof. Dr. J.C. Hoffmann veranstalten am 8. und 9. Juni gemeinsam zum sechsten Mal die Ludwigshafener GastroTage.

Im Zentrum des ersten Veranstaltungstages stehen drei Live-Demonstrations-Sessions mit einem breiten Spektrum endoskopischer sowie sonografischer Untersuchungen von Diagnostik bis hin zu komplexen Interventionen, die aus den Eingriffsräumen der Medizinischen Klinik C in den Veranstaltungsort Pfalzbaus in Ludwigshafen übertragen werden. Umrahmt werden die Demonstrationen durch Übersichtsvorträge über

die wesentlichen aktuellen Publikationen zu verschiedenen Schwerpunktbereichen der Endoskopie und Sonografie. Neben den Teams der beiden veranstaltenden Kliniken sind auch in diesem Jahr national und international renommierte Experten vertreten. Besonderer Wert wird dabei stets auf eine praxisrelevante bzw. umsetzbare Aufbereitung der jeweiligen Vortragsthemen gelegt, so auch in den diesjährigen Vorträgen zur Verbesserung der endoskopischen Adenomdetektionsrate sowie zum Komplikationsmanagement in der Sedierung.

Den zweiten Schwerpunkt stellen die chronisch entzündlichen Darmerkrankungen dar. Wie gewohnt sollen sowohl aktuelle Entwicklungen in der Therapie wie auch Fragen der täglichen Praxis

behandelt werden. Namhafte Experten aus In- und Ausland bieten in praxisorientierten Vorträgen einen aktuellen Überblick, die Vortragsthemen reichen von Mikrobiom-basierten Behandlungsstrategien über wesentliche Aspekte bei Kinderwunsch bzw. Schwangerschaft bis zur Supportivtherapie bei CED.

Abgerundet wird die Veranstaltung durch einen Themenblock zur Gastrointestinalen Onkologie sowie ein State-of-the-Art-Referat über die Therapie der chronischen Hepatitis C.

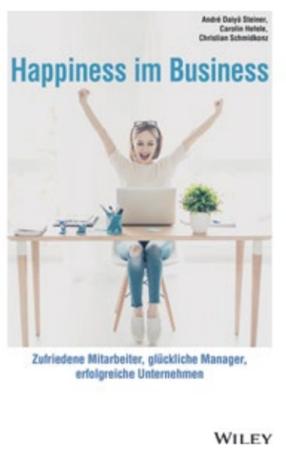
**Termin:**  
**6. Ludwigshafener GastroTage 2018**  
8.–9. Juni, Ludwigshafen  
[www.GastroTageLu.de](http://www.GastroTageLu.de)

## Gehören Wirtschaft und Glück zusammen?

„Sicher!“, da sind sich die Experten André Daiyü Steiner, Carolin Hefe und Prof. Dr. Christian Schmidkonz einig. In ihrem Buch „Happiness im Business“ beleuchten sie das Glück aus verschiedenen Perspektiven und erklären, was Personaler und Führungskräfte für mehr Glück und Zufriedenheit im Unternehmen tun können.

Glück im Business zahlt sich aus, denn glückliche Mitarbeiter haben glückliche Kunden und verdienen somit einfach mehr Geld für sich und das Unternehmen. Es wird Zeit, dass sich Unternehmen ernsthaft damit auseinandersetzen.

„Happiness im Business“ führt in die Welt des Glücks und der Erfüllung und verknüpft diese mit dem Geschäftsleben. Außerdem liefert das Buch eine philosophische und psychologische Deutung des Glücks: Was ist Glück, was ist Zufriedenheit und was ist Erfüllung? Wie funktioniert Glück im Unternehmen? Ist es erstrebenswert in einem glücklichen Unternehmen zu arbeiten? Welche Wege



gibt es zum glücklichen Manager? Ist eine Glücksstrategie ein Wettbewerbsvorteil für ein Unternehmen? Diese und viele weitere Fragen klären die drei

Happiness-Spezialisten Zenlehrer André Daiyü Steiner, Psychologin Carolin Hefe und Forschungsdozent Christian Schmidkonz kompetent und verständlich.

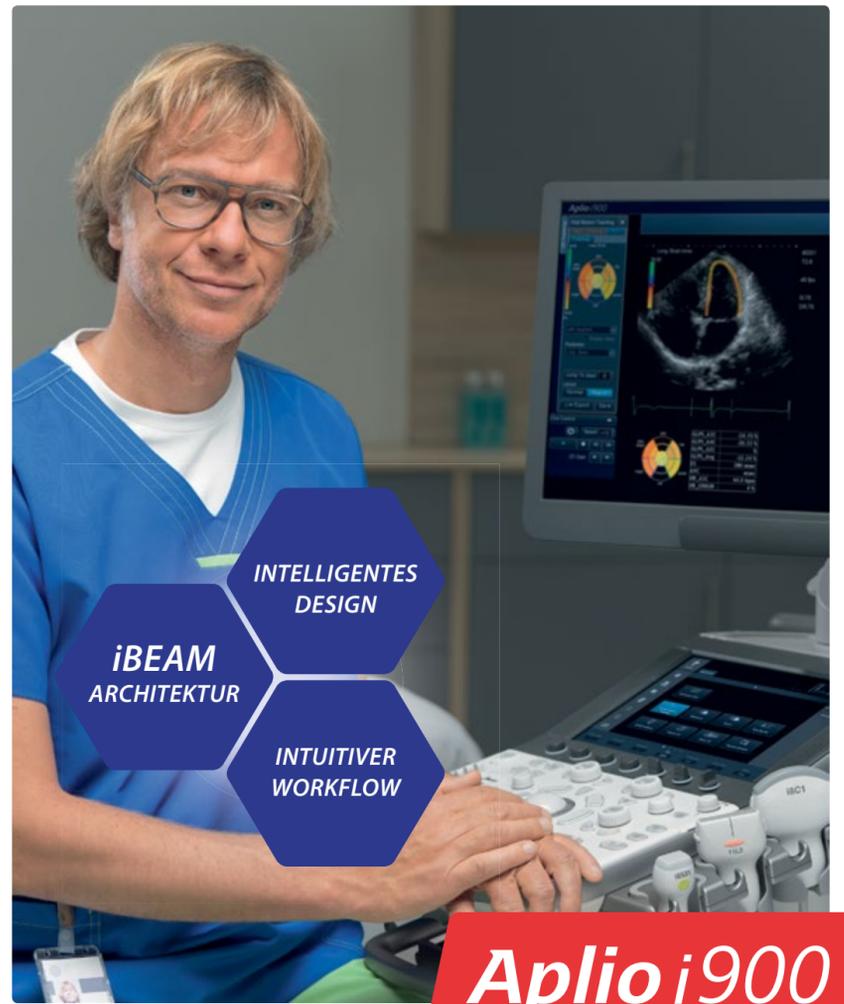
Neben den Erkenntnissen aus der wissenschaftlichen Forschung sowie der praktischen Arbeit des Trios fließen auch neueste Befunde der Neuro-Wissenschaft in das Handbuch ein. Dass Wirtschaft und Glück zusammengehören sollten, belegen die Autoren durch ihre Auseinandersetzung mit Themen wie Leadership, Arbeit, Verkauf, Marketing und Ökonomie. Ein ausführlicher Praxisteil mit Glücksübungen aus dem Zen rundet das Buch ab.

Happiness im Business, Zufriedene Mitarbeiter – glückliche Manager – erfolgreiche Unternehmen, André Daiyü Steiner, Prof. Dr. Christian Schmidkonz, Carolin Hefe, Wiley / Februar 2018, geb., 204 Seiten, € 24,99 (D), ISBN: 978-3-527-50957-9

| [www.wiley-vch.de](http://www.wiley-vch.de) |

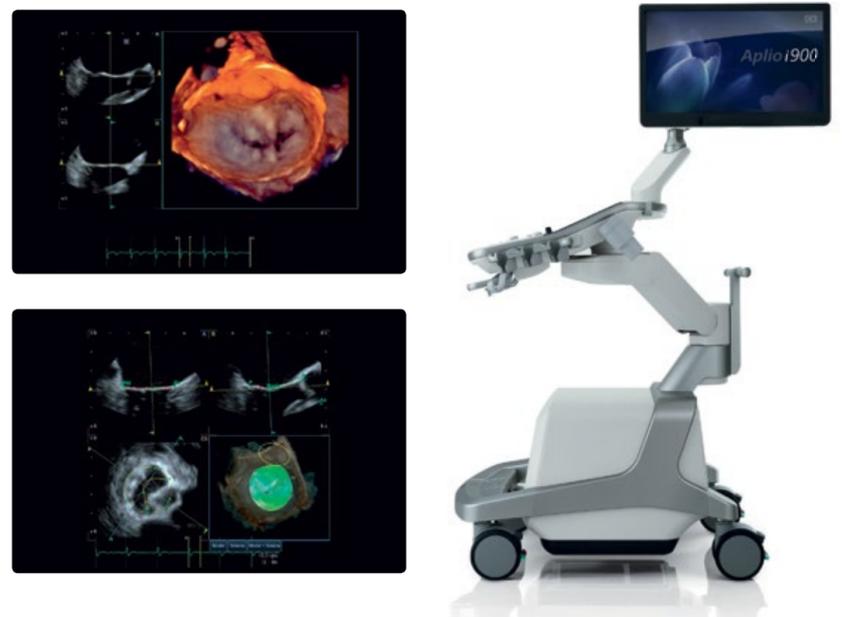
Canon

Made For life



## Intelligent. Intuitiv. Innovativ.

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



CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

# Geschäftsmodell Stiftung im Gesundheitsmarkt

„Als Stiftung sind wir von Kapitalinteressen unabhängig und wirtschaften nachhaltig, um das Stiftungsvermögen zu erhalten und zu mehren.“ Dies schreibt die SRH Holding über sich selbst. Was bedeutet das für ein Unternehmen im hart umkämpften Gesundheitsmarkt?

Ulrike Hoffrichter

Prof. Dr. Christof Hettich, Vorstandsvorsitzender der SRH, spricht über Chancen und Herausforderungen des Stiftungsmodells.

**M&K:** Was bedeutet das Geschäftsmodell Stiftung für den Betrieb eines Unternehmens?

**Prof. Dr. Christof Hettich:** Unternehmerisch gibt es zunächst keinen Unterschied. Wir müssen angemessene Ergebnisse erzielen und gut wirtschaften, um investieren zu können. Da gilt der Wettbewerb. Die Stiftung finanziert sich nicht durch Erträge eines unternehmensfremden Kapitalstocks, den gibt es gar nicht. Sie



Prof. Dr. Christof Hettich

Fotograf: Hartmut Nägele, 2017

finanziert sich am Markt, durch gute Arbeit. Erst in der Verwendung des Ergebnisses ist der Unterschied essentiell: Wir dürfen, ja müssen, die Erträge umsetzen in die Qualität unserer Bildungs- und Gesundheitsdienstleistungen. Ungeschmälert. Ohne unternehmensfremde Kapitalinteressen. Und wir haben keine Gesellschafter, die auf Dividenden orientiert sind oder im Bestand wechseln, und darum an kurzfristigen Wertänderungen interessiert wären. Wir können und müssen langfristig denken, nachhaltig handeln.

*Unterliegen Sie den Gesetzen der Marktwirtschaft oder schießen Sie bei Defiziten einfach Stiftungsgelder zu?*

**Hettich:** Klare Antwort: Die Marktgesetze gelten für uns genauso. Es gibt eben keinen anonymen, unternehmensfremden Kapitalstock. Insofern gelten die Marktgesetze für die SRH sogar doppelt: Sie nötigen uns gutes Wirtschaften ab. Sie zwingen uns durch unser Stiftungsmodell zudem, dauerhaft im Markt besser zu sein. Es gibt keine Gesellschafter, die sich nach

## Zur Person

**Christof Hettich** ist seit Februar 2015 Vorstandsvorsitzender der SRH, nachdem er über viele Jahre Mitglied des Aufsichtsrates war. Er hat Rechts- und Politikwissenschaften in Freiburg, Würzburg und Mannheim studiert. Der promovierte Rechtsanwalt ist zudem Senior Partner bei Rittershaus Rechtsanwälte (Mannheim, Frankfurt, München) mit Schwerpunkten Strukturierung, Restrukturierung und Finanzierung von Unternehmen in Zukunftsbranchen (Healthcare, IT, Bildung). Gemeinsam mit Dietmar Hopp und Friedrich von Bohlen hat er die größte deutsche Beteiligungsgesellschaft für LifeSciences, Healthcare und Gesundheits-IT, die divini Hopp BioTech Holding & Co. KG, gegründet. Als Aufsichtsratsvorsitzender engagiert sich Prof. Hettich in mehreren, vielfach börsennotierten, Unternehmen der genannten Branchen.

einer Phase der kurzatmigen Optimierung und Restrukturierung „davonstehlen“ können.

*Worin liegt der Charme des Stiftungsmodells für ein Unternehmen in der medizinischen Versorgung?*

**Hettich:** Nun, wir werden auch noch übermorgen Partner in der Versorgung sein. Die Regionen, in denen wir tätig sind, haben in der SRH dauerhaft den gleichen Stiftungspartner. Eigentumsverhältnisse und Gesellschafterinteressen sind verlässliche Konstanten. Das führt zu langfristigem Handeln. Medizinische Versorgung und Bildung erfordern vor allem Qualität. Und Qualität ist immer nur durch nachhaltiges Arbeiten möglich. Dafür ist das Stiftungsmodell ideal.

*Nach welchen Grundgedanken/Kriterien forcieren und finanzieren Sie Innovation?*

**Hettich:** In den letzten 18 Monaten haben wir nochmals klar die Indikationsfelder definiert, in denen wir stark sind und noch stärker werden wollen. Das sind zum Beispiel Neurologie und Orthopädie. Gleichzeitig nehmen wir die regionale Verantwortung an, die sich aus unserem Geschäftsmodell ergibt. Wir investieren in diesen Feldern, wir investieren in die regionalen Cluster, in Partnerschaften, in die Digitalisierung zur Unterstützung von Pflege und ärztlicher Versorgung.

*Woran spüren die Mitarbeiter, dass sie in einer Klinik mit Stiftungshintergrund arbeiten?*

**Hettich:** Im Krankenhaus geht es zuallererst um Menschen, nicht um die Rechtsform des Trägers. Was hoffentlich bei allen ankommt, ist unser Auftrag zu nachhaltigem Handeln, regionaler Verantwortung und der Ausrichtung auf Qualität,

statt auf Kapitalinteressen. Diesen Auftrag schärfen wir und wollen ihn auch einlösen. Und das passt zur Passion der Menschen, die im Krankenhaus arbeiten. Wir halten uns immer wieder den Spiegel vor, wo wir noch besser sein können oder müssen. Das passt eben auch zum Stiftungsmodell der SRH. Und wir versuchen, aus unseren Geschäftsfeldern Bildung und Gesundheit „Quernutzen“ zu schaffen. Zum Beispiel Bildungsangebote zum Lebenslangen Lernen für Pflegekräfte oder Gesundheitsnutzen für Dozenten, Lehrer und Verwaltungsmitarbeiter.

*In der Gesundheitswirtschaft herrscht Fachkräftemangel. Wie finden und halten Sie die richtigen Führungskräfte?*

**Hettich:** Wir kennen natürlich diesen Mangelbefund. Das wird noch drängen werden. Die Gesellschaft muss die Leistung in der Pflege und auch im ärztlichen Dienst mehr schätzen – und eben auch finanzieren. Dies ist eine Aufgabe für Politik, Versorgungspartner und die gesamte Gesellschaft, nicht nur für die Krankenhäuser allein. Wir wollen unseren Teil beitragen, indem wir Menschen in Gesundheitsberufen ausbilden, die in besonderer Weise an Qualität und sinnhafter Arbeit interessiert sind. Dafür bietet die SRH mit ihrem Stiftungsmodell eine besondere Plattform. Da wir zugleich ein Bildungsunternehmen sind, können wir Fachkräfte durch unternehmenseigene Angebote zur Qualifizierung und Weiterentwicklung wirksam unterstützen.

| www.srh.de |

## Endoskopie im Live Format

Es ist schon etwas Besonderes: seit mittlerweile 27 Jahren zieht der Endoclub nord jährlich mehr als 2.000 Ärzte und Endoskopiassistenz nach Hamburg. Hier sehen die Teilnehmer endoskopische Diagnostik und Eingriffe, die live aus den 3 Gastgeberkliniken – Asklepios Klinik Altona, Barmbek und Universitätsklinik Eppendorf – in die Messehalle übertragen werden. Das Konzept mit einer Mischung aus medizinischen Standards, Innovationen und Wissenschaft ist so überzeugend, dass die gastroenterologischen Fachgesellschaften aus Amerika, England, Russland

und Indien die Live-Endoskopien aus ihren Studios vor Ort via Internet in ihre Heimatländer übertragen. Darüber hinaus findet dieses Jahr das Olympus Vorsymposium am 1. November im Logenhaus Hamburg statt. Das Thema: „Endoscopic Imaging 2020 and beyond“.

### Termin:

**Endoclub nord**  
2.–3. November, Hamburg Messe West  
[www.endoclubnord.de](http://www.endoclubnord.de)

## Verdienstunterschiede

Im Jahr 2017 blieb der allgemeine Verdienstunterschied zwischen Frauen und Männern – also der unbereinigte Gender Pay Gap – im Vergleich zum Vorjahr unverändert. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) mitteilt, verdienten Frauen mit einem durchschnittlichen Bruttostundenverdienst von 16,59 € 21% weniger als Männer (21,00 €). Nach wie vor bestehen dabei deutliche Unterschiede zwischen dem früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern. Der unbereinigte Gender Pay Gap ist im früheren Bundesgebiet im Jahr 2017 um einen Prozentpunkt auf 22% gesunken, während er in den neuen Ländern mit 7% unverändert blieb. Über einen längeren Zeitraum betrachtet, zeigt sich ein langsamer aber stetiger Rückgang des unbereinigten Gender Pay Gap.

Untersuchungen der ursächlichen Faktoren des Gender Pay Gap sind alle vier Jahre auf Basis der Verdienststrukturerhebung möglich. Derzeit liegen Ergebnisse für das Jahr 2014 vor. Da diese Faktoren jedoch nur langfristigen Veränderungsprozessen

unterliegen, dürften die Ursachen im Jahr 2017 weitgehend dieselben sein. Demnach sind die wichtigsten messbaren Gründe für den unbereinigten Gender Pay Gap unterschiedliche Branchen und Berufe, in denen Frauen und Männer tätig sind, sowie ungleich verteilte Arbeitsplatzanforderungen hinsichtlich Führung und Qualifikation. Darüber hinaus sind Frauen häufiger als Männer teilzeit- oder geringfügig beschäftigt. Durch die genannten Ursachen können rund drei Viertel des Unterschieds in den durchschnittlichen Bruttostundenverdiensten erklärt werden. Das verbleibende Viertel des Verdienstunterschieds entspricht dem bereinigten Gender Pay Gap. Demnach verdienen Arbeitnehmerinnen im Durchschnitt auch unter der Voraussetzung vergleichbarer Tätigkeit und äquivalenter Qualifikation im Jahr 2014 pro Stunde 6% weniger als Männer. Hier muss berücksichtigt werden, dass der ermittelte Wert eine Obergrenze ist.

| www.destatis.de |

### Methodische Hinweise:

Der Gender Pay Gap ist die Differenz des durchschnittlichen Bruttostundenverdienstes der Männer und Frauen im Verhältnis zum Bruttostundenverdienst der Männer. Es stehen dabei zwei Indikatoren mit unterschiedlicher Intention zur Verfügung: Der unbereinigte Gender Pay Gap vergleicht den Durchschnittsverdienst aller Arbeitnehmer beziehungsweise Arbeitnehmerinnen in allgemeiner Form miteinander. Mithilfe des unbereinigten Gender Pay Gap wird auch der Teil des Verdienstunterschieds erfasst, der durch schlechtere Zugangschancen von Frauen hinsichtlich bestimmter Berufe oder Karrierestufen verursacht wird, die möglicherweise ebenfalls das Ergebnis benachteiligender Strukturen sind. Der bereinigte Gender Pay Gap hingegen misst den Verdienstabstand von Männern und Frauen mit vergleichbaren Qualifikationen, Tätigkeiten und Erwerbsbiografien. Aufgrund umfassender Datenanforderungen kann der bereinigte Gender Pay Gap nicht jährlich, sondern nur alle vier Jahre ermittelt werden.

## Auf Erfolgskurs mit sektorenübergreifenden Kooperationen

Die Grenzen zwischen stationärer und ambulanter Medizin werden fließender. Krankenhäuser berücksichtigen bei ihrer Medizinstrategie verstärkt Kooperationen mit dem ambulanten Sektor.

Dazu setzen sie u.a. auf Medizinische Versorgungszentren (MVZ) oder die Zusammenarbeit mit Ärztehäusern. Michael Gabler, Bereichsleiter Firmenkunden der Deutschen Apotheker- und Ärztekasse (apoBank), kennt die Chancen und Risiken beider Sektoren. Aus seiner Sicht sollten Kooperationen gemeinsam – und mit Blick auf zukunftsfähige Geschäftsmodelle entwickelt werden.

Konkrete Vorteile für beide Seiten entstehen, wenn beispielsweise über die gemeinsame Nutzung von Großgeräten gleichzeitig deren Auslastung optimiert wird. Gabler: „Das ist im Übrigen ein Aspekt, der Kooperationen auch mit Blick auf

die Rentabilität der Dienstleistungspalette interessant macht.“ Für Krankenhäuser gilt es, die Balance zwischen Standardisierung und Spezialisierung zu gestalten. In diesem Kontext sei die reibungslose Zusammenarbeit mit den Einweisern unerlässlich. Gabler: „Je eingespielter diese ist, je besser sich die beiden unterschiedlichen Sektoren kennen und von den jeweils verschiedenen Anforderungen wissen, umso mehr ist es möglich, Patientenströme sinnvoll zu leiten bzw. zu generieren.“

### Denkweisen des ambulanten Sektors

Grundsätzlich gibt es jedoch markante Unterschiede zwischen der stationären und der ambulanten Medizin. Organisation und Honorierung unterscheiden sich gänzlich vom stationären Sektor. Ambulante Leistungserbringer unterliegen einem anderen Sozial-, Berufs-, Zulassungs- und Honorarrecht. „Beim DRG- versus EBM-Katalog trifft Einzelleistungs- auf Pauschalvergütung. Es sind aber nicht nur die Abrechnungsmodelle, die anderen Spielregeln unterliegen, auch die Prozessabläufe und damit die Denkweisen sind anders“, so Gabler. Insbesondere die jüngere

Generation stellt eigene Anforderungen an ihre Arbeits- und Berufswelt. Für sie sind Teamarbeit und Work-Life-Balance zentrale Aspekte, wie unterschiedliche apoBank-Studien zeigen. Im Wettbewerb um Mitarbeiter, muss ein Krankenhaus auch als Arbeitgeber attraktiv sein, wozu Kooperationen mit dem ambulanten Sektor beitragen können.

### MVZ oder Ärztehaus?

Ob sich ein Krankenhaus für ein MVZ oder für ein Ärztehaus als Kooperationspartner entscheidet, hängt von der individuellen Situation ab. Beide Einrichtungen schaffen die Voraussetzung dafür, aktiv Einfluss auf die Versorgung in der eigenen Region zu nehmen. Gabler: „Wenn ein Krankenhaus ein MVZ gründet und betreibt, was sozialgesetzlich verankert, aber stark reglementiert ist, kann es damit je nach Standort seine Wettbewerbssituation verbessern oder die medizinische Leistungsverzahnung zwischen den Sektoren optimieren. Möglich ist es auch, Kosten durch die bessere Auslastung von Ressourcen einzusparen.“

Bei einem Ärztehaus werden im Wesentlichen niedergelassene Ärzte gleicher oder

unterschiedlicher Facharzttrichtung in einer Immobilie versammelt. Grundsätzlich lassen sich mit dem Bau eines Ärztehauses eine passende Einweiserstruktur und eine langfristige Patientenbindung aufbauen – vorausgesetzt der Fach- und Leistungsmix passt zur Medizinstrategie des Krankenhauses. „Ob die Klinik als Bauherrin auftritt oder einfach ein Grundstück stellt – in jedem Fall sollte darauf geachtet werden, beim Mieter-Mix mitsprechen zu können“, rät Gabler.

Sektorübergreifende Kooperationen sollten strategisch sorgfältig geplant und klar kommuniziert werden. Gabler: „Als Bank im Gesundheitswesen erleben wir immer wieder, das unser Wissen über die ambulante Versorgung und die jeweiligen Kooperationsformen bei der konkreten Ausgestaltung wesentlich sind. Als weiteres Erfolgskriterium sehen wir, dass die ambulante Einrichtung intern und extern als Ergänzungsangebot wahrgenommen wird – und nicht als Konkurrenz. Deshalb ist es auch so wichtig, möglichst alle Beteiligten einzubeziehen.“

Deutsche Apotheker- und Ärztekasse, Düsseldorf  
Tel.: 0211/5998 0  
[www.apobank.de](http://www.apobank.de)

## Die Gesundheitspolitik der neuen Bundesregierung im Fokus



Der Hauptstadtkongress findet vom 6. Bis 8. Juni im Berliner CityCube statt.

mit der qualitätsorientierten Vergütung im Krankenhaus weitergeht und ob es Richtungsentscheidungen bei der Überwindung der sektoralen Spaltung des Gesundheitswesens sowie bei den großen Zukunftsthemen Fachkräftesicherung, Innovation und Translation geben wird. „Digitalisierung und vernetzte Gesundheit“ lautet das Motto beim nächsten Hauptstadtkongress. Hier

sich die Politik einig und will den Rückstand Deutschlands gegenüber anderen Ländern bei der Digitalisierung aufholen. Digitalisierung wird in der Politik zur Chefsache – der neue Bundesgesundheitsminister steht dafür. Die zu erwartende Digitalisierungsstrategie der Bundesregierung wird auf dem Hauptstadtkongress zur Diskussion gestellt. Es geht auch um eine

realistische Umsetzungsplanung für die elektronische Gesundheitskarte. Gefragt wird zudem: Was bringt die Digitalisierung dem Patienten und den Mitarbeitern? Welches Potenzial hat sie für Prozessoptimierung und Effizienzsteigerung? Welche Chancen bergen Robotik und künstliche Intelligenz? Welche Fortschritte bringt die Präzisionsmedizin bei der zielgerichteten Behandlung? Wie steht es mit Datenschutz und Cybersicherheit?

Unter dem Dach des Hauptstadtkongresses Gesundheitspolitik finden wie in jedem Jahr drei wichtige Fachkongresse statt, und zwar der Managementkongress Krankenhaus Klinik Rehabilitation, der Deutsche Pflegekongress und das Deutsche Ärzteforum. Sonderformate des Kongresses sind wieder der Tag der Versicherungen, der Fachärztetag und der Apothekertag.

| www.hauptstadtkongress.de/teilnahme |

### Termin:

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

## Aufwändige Operationen vermeiden

Moderne Geräte ermöglichen immer mehr endoskopische Eingriffe. Das Düsseldorfer Internationale Endoskopie Symposium gab einen Überblick von der EMR bis zur KI.

Dr. Lutz Retzlaff, Neuss

„Durch die neuen und komplexen Eingriffe in der Endoskopie wird es für Gastroenterologen immer wichtiger, mit der Entwicklung Schritt zu halten – und genau das ermöglicht das Internationale Endoskopie Symposium jedes Jahr“, meint Prof. Horst Neuhaus, Chefarzt der Medizinischen Klinik des Evangelischen Krankenhauses Düsseldorf (EVK) und Leiter des Internationalen Endoskopie Symposiums. 1.700 Ärzte und Endoskopie-Assistenzpersonal aus über 50 Ländern waren diesjährig Gäste beim Düsseldorfer Mix aus wissenschaftlichen Vorträgen und Live-Demonstrationen. Nationale und internationale Experten präsentierten die neuesten Entwicklungen in der Endoskopie. Ein besonderes Highlight waren die Untersuchungen im EVK, durchgeführt vom lokalen Team in Zusammenarbeit mit renommierten Experten aus dem In- und Ausland und per Live-Stream direkt in das Auditorium übertragen.

So hat sich die 2003 auf dem Symposium erstmals in Europa vorgestellte Endoskopische Submukosadisektion (ESD) zu einer der wichtigsten Techniken in der interventionellen Endoskopie entwickelt. „Mit den neuesten Endoskopen kann man in Krebs eines frühen Stadiums in Speiseröhre, Magen und Darm nicht nur erkennen und charakterisieren. Sie ermöglichen auch die Entscheidung, ob man rein endoskopisch behandeln kann oder ob eine Operation erforderlich ist“, schildert Neuhaus. Gegebenenfalls wird bei der ESD die Schicht unter der Schleimhaut



© shutter - stock.adobe.com

(Submukosa) durchtrennt, um das kranke Gewebe in einem Stück zu entfernen. Bei der Endoskopischen Mukosaresektion (EMR) wird die Schleimhaut abgetragen. Beide Methoden helfen unter günstigen Voraussetzungen große Krebsoperationen zu vermeiden. „Das geht immer dann, wenn der Krebs weitgehend auf die Schleimhaut begrenzt ist“, erläutert Neuhaus. Neue Endoskope geben anhand der Oberflächenstruktur Hinweise, ob dies zutrifft – also ein endoskopischer Eingriff möglich ist – oder der Tumor tiefer geht – und damit eine Chirurgie erforderlich ist. Im Zweifelsfall müssen die Ergebnisse der Histopathologie entscheidende Hinweise liefern.

So entfernte das Team von Neuhaus mit dem ESD-Experten Prof. N. Yahagi von der Keio Universität in Tokio diesjährig zwar ein Magenkarzinom im frühen Stadium mit Hilfe der ESD. Allerdings erbrachte die Histopathologie diesmal den Befund, dass der Krebs doch schon zu tief reichte und eine Operation notwendig war. Es geht hier um Millimeter. Magenkrebs auch im späten Stadium ist dabei häufiger, als

mancher vermuten könnte. Trotz nahezu flächendeckender Helicobacter-Eradikation gilt: Magenkrebs ist immer noch häufiger als Speiseröhrenkrebs. Und er wird oft zu spät erkannt. Bei Magenspiegelung werde in Deutschland Krebs zu oft übersehen, meint Neuhaus: „Deutsche Ärzte sollten von den großen Erfahrungen der japanischen Ärzte lernen und bei Magenspiegelungen immer auf Veränderungen jeglicher Art achten.“

Mit der rasanten Entwicklung gewinnt jedenfalls die Endoskopie als Funktionsbereich auch für interdisziplinär arbeitende Kliniken an Bedeutung. Der personelle Aufwand, der mit solchen Eingriffen verbunden, findet sich zunehmend auch in der Finanzierung wieder: „Die enormen Anstrengungen unserer Fachgesellschaft bei der Dokumentation haben dazu geführt, dass endoskopische Verfahren beim Case Mix Index besser bewertet werden“, schildert Neuhaus. Zudem arbeiten Chirurgie und Onkologie gut mit der Endoskopie zusammen – und davon profitiert nicht zuletzt der Patient. „Die interventionelle Endoskopie ist für die Behandlung von

Patienten in einer modernen, interdisziplinär arbeitenden Klinik eine feste Instanz“, meint Neuhaus.

Der medizinisch-technische Fortschritt ermöglicht es, dass mittlerweile auch tiefergehende Gastrointestinale Stromatumoren endoskopisch behandelt werden können – was auch in Düsseldorf live demonstriert wurde. Auch hier gibt es die Gradwanderung zwischen Laparoskopie, Endoskopie und einer Kombination davon. Aber selbst seltene unerwünschte Ereignisse bei der Endoskopie lassen sich beherrschen. Neuhaus: „Sollte ein Loch in der Speiseröhre oder im Magen entstehen, können wir heute adäquat – bis zum endoskopischen Nährverfahren – reagieren.“

Durch eine Weiterentwicklung in der Bildgebung, neue Instrumente und in naher Zukunft vielleicht auch durch künstliche Intelligenz (KI) werde die Endoskopie die Versorgungsqualität und Effizienz in Kliniken auch in Zukunft wesentlich beeinflussen.

Die KI ist im Augenblick zwar noch kaum für die Praxis relevant. Aber die Entwicklung läuft auf Hochtouren. In der endoskopischen Bildgebung gibt es bereits japanische Studien, bei denen große Mengen an Bildern ausgewertet wurden. Irgendwann könnte die KI den Arzt warnen, wenn er etwas verdächtig Aussehendes möglicherweise übersehen hat, schildert Neuhaus. Mit P.W.Y. Chiu war zudem ein Experte für die robotergesteuerte Chirurgie bei der Laparoskopie und Thorakoskopie in Düsseldorf. Direkt am Patient befindet sich dabei zwar noch ein Arzt. Der eigentliche Operateur sitzt jedoch an der Kanzel und benötigt keinen direkten Patientenkontakt: „Ob dies in der Praxis auch bei der flexiblen Endoskopie Einzug halten wird, wird sich zeigen“, meint Neuhaus skeptisch. Viel näher sind da endoskopische Eingriffe zur Behandlung der Adipositas, Diabetes und der Fettleber. Dazu gab es eine eigene Sitzung in Düsseldorf.

Die Bypass-OP ist hier zwar erfolgreich, aber nicht frei von unerwünschten Vorfällen. „Wenn wir den Magen verkleinern und den Bypass zum Dünndarm von innen herauslegen, dann wäre das sehr effektiv“, glaubt Neuhaus. Andererseits könnte man den Zwölffinger-Darm ausschalten. Neuhaus betont, es sei bereits gezeigt worden, dass der Diabetes sich nach solchen Operationen bereits vor dem Gewichtsverlust verbessert. Dazu gibt es einerseits endoskopische einsetzbare Schläuche, die den

oberen Teil des Dünndarmes bei der Verdauung ausschalten. Als ein völlig neues Verfahren wird ein spezieller Ballon in den Zwölffingerdarm endoskopisch eingeführt, um die Schleimhaut in wenigen Sekunden über eine Strecke von 10–12 mm zu verschorfen. Es würden vielversprechende Studien zum Diabetes mellitus aber auch zur nicht alkoholischen Fettleber (NAFL) laufen. „Würde gezeigt, dass die Endoskopie gerade bei letzterem erfolgreich eingesetzt werden kann, so könnte sich dies zu einem echten Blockbuster entwickeln, da es bisher keine effektive Therapie für die NAFL gibt.“

Echte Fortschritte gibt es auch bei der Endoskopie direkt im Gallengang mit Instrumenten, deren Durchmesser geringer als 4 mm ist – die aber dennoch eine Spülfunktion, einen Arbeitskanal und eine LED-Lichtquelle haben.

„Der Trends zur Miniaturisierung hält an“, konstatiert Neuhaus. Sehr aktuell ist auch ein neues Gerät zur Untersuchung Dünndarm z.B. bei unklaren Blutungen. Diese Patienten haben häufig eine Odyssee hinter sich“, schildert Neuhaus. Hier wurde beim Kongress der 132. Patient in einer Studie eingeschlossen, bei der ein Spiralendoskop getestet wurde, das den Darm auf das Gerät zieht. Die Drehung der weichen Spirale erfolgt über einen im Endoskop integrierten Motor. Dieses „aktive“ Endoskop ist eine revolutionäre Technik, die derzeit nur in der Universitätsklinik in Brüssel sowie im EVK Düsseldorf evaluiert wird. Die Studie verlief bislang so erfolgreich, dass Neuhaus an eine Marktreife Ende des Jahres glaubt. Derartige Technologien sind in der Hand von Experten besonders sinnvoll – und hier meint Neuhaus, dass nicht jede Einrichtung alles können und machen sollte. ■

## Der Alzheimer-Demenz frühzeitig auf der Spur

In Deutschland leben fast 1,6 Mio. Demenzkranke; zwei Drittel von ihnen sind von der Alzheimer-Krankheit betroffen.

Carina Tenzer, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, Frankfurt a.M.

Wenn Alzheimer früh diagnostiziert wird, kann eine individualisierte Therapie das Fortschreiten der Krankheit verlangsamen – und den Zustand der Patienten verbessern. Aktuelle Studien zeigen, dass die Vermessung bestimmter Gehirnregionen mittels Magnetresonanztomografie (MRT) bei Patienten mit Gedächtnisstörungen eine mögliche Alzheimer-Demenz vorhersagen kann und sich das Verfahren damit zur frühen Diagnostik eignet.

Auf der Jahres-Pressekonferenz der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) 2018 in Berlin diskutierten Ärzte und Neurowissenschaftler über den Einsatz von automatisierten MRT-Untersuchungen in der Alzheimer-Diagnostik. „Mit der Vermessung der Hirnareale, die für die Gedächtnisleistung zuständig sind, kann das Auftreten einer Alzheimer-Demenz bei älteren Personen mit leichten kognitiven Einschränkungen in den nächsten drei Jahren mit einer Genauigkeit von 70 % vorhergesagt werden“, fasst Prof. Dr. Stefan Teipel, Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Universitätsmedizin Rostock, die

Ergebnisse mehrerer großer Studien zusammen. „Solche Vermessungen mittels MRT können dank automatisierter Programme in wenigen Sekunden durchgeführt werden. Zudem liegen große Datenbanken von Vergleichsdaten vor, um individuelle Abweichungskarten und Risikoprofile zu erstellen“, erklärt der Psychiater. Die Anwendung solcher Verfahren ist daher bereits Gegenstand einer spezialisierten Diagnostik in universitären Memory-Kliniken.

Alzheimer ist die häufigste Ursache für eine Demenzerkrankung im Alter – wird diese erkannt, können eine spezifische symptomatische Therapie eingeleitet und frühzeitig die richtigen Weichen für die Versorgung gestellt werden. „Im aktuellen Versorgungssystem wird eine Demenzerkrankung allerdings in weniger als 50 % der Fälle diagnostiziert. Ein Grund hierfür sind fehlende breit verfügbare diagnostische Ansätze“, so Prof. Agnes Flöel, Direktorin der Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsmedizin Greifswald und Präsidentin der DGKN.

Seit vielen Jahren werden bereits bildgebende Verfahren wie die Magnetresonanztomografie eingesetzt, um Ursachen wie Schlaganfälle, Hirntumore oder erhöhten Hirndruck für eine Demenzerkrankung auszuschließen. Ältere Personen mit Gedächtnisstörungen zeigen bereits ein verändertes Volumen bestimmter Hirnregionen, wenn bei ihnen ein erhöhtes Alzheimer-Risiko besteht, auch wenn sie im Alltag noch keine Einschränkungen erleben. Die neuen bildgebenden Verfahren sind zwar noch vielversprechend, sollten allerdings nur eingeschränkt angewendet werden. „Diese Verfahren kommen nur für Personen in Betracht, die bereits Gedächtnisschwerden aufweisen. Eine Anwendung als

bloßes Screening-Instrument für Personen ohne kognitive Einschränkungen außerhalb von Forschungsprojekten ist aktuell klar abzulehnen“, so Teipel. Gründe hierfür seien die unzureichende individuelle Aussagekraft bei unbeeinträchtigten Personen und die fehlende Behandlungskonsequenz außerhalb klinischer Studien.

MRT-Untersuchungen und automatisierte Analyseverfahren stehen in Deutschland grundsätzlich breit zur Verfügung, weshalb das Verfahren auch für den Einsatz in der Routinediagnostik in Frage kommt. Offen ist, ob auch ältere Personen aus primärärztlicher Versorgung von diesem Verfahren profitieren. Das DZNE Rostock/Greifswald hat hierzu eine Versorgungsstudie durchgeführt und kam zu folgendem Ergebnis: Wenn die Volumensmessung bei älteren Patienten mit Gedächtnisstörungen durchgeführt wird, die hausärztlich versorgt wurden, hat das Verfahren nur einen geringen diagnostischen Nutzen. Sollte sich dieser Befund jedoch in weiteren Studien bestätigen, ergibt sich hieraus der dringende Bedarf, Marker der Alzheimer-Demenz – einschließlich Markern aus der MRT-Untersuchung – nicht nur in spezialisierten Stichproben, sondern auch in Stichproben aus der allgemeinen Versorgung zu prüfen. Dies soll sicherzustellen, dass neue diagnostische Verfahren auch in der Routineanwendung die wirklich betroffenen Personen identifizieren.

„Eine zuverlässige Frühdiagnose der Alzheimer-Krankheit in der Breite der Versorgung würde einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die gegenwärtig noch unzureichende Versorgung älterer Patienten mit kognitiven Einschränkungen zu verbessern“, resümiert Teipel.

| <http://awmf.org> |

# Endosonografie – Klinische Anwendung in der Gastroenterologie

Der endoskopische Ultraschall – Endosonografie: linear und radial – vereint das endoskopische Handwerk mit dem sonografischen Verständnis der Anatomie des Menschen.

Dr. Jens Niehaus, Abteilung für Innere Medizin, Asklepios Klinik Wandsbek, Hamburg



Dr. Jens Niehaus

Diese Kombination macht den Reiz, aber auch die Schwierigkeit und die damit verbundene flache Lernkurve dieser Methode aus. Zusätzlich zu einer akkuraten bildgebenden Diagnostik bietet sie die Möglichkeit dank der Feinnadelaspiration zur Materialgewinnung für eine zytologische und histologische Beurteilung fast aller dem GI-Trakt anliegenden pathologischen Strukturen. In den letzten Jahren hat sie sich zusätzlich zunehmend zu einer therapeutisch invasiven Methode entwickelt.

## Endosonografische Diagnose

Subepitheliale Läsionen sind ein häufiger Befund im endoskopischen Alltag. Eine histologische Sicherung ist in der Gastroskopie trotz der Probenentnahme aufgrund des normalen darüber liegenden Epithels nicht unproblematisch. Endosonografisch kann die Diagnose aufgrund der Sonomorphologie, der Lage und der Zuordnung zur Schicht des Gastrointestinaltraktes eingekreist werden. Somit kann bei einer echoarmen, sich aus der Muskularis propria des Magens entwickelnden Läsion davon ausgegangen werden, dass es sich um ein GIST (Gastrointestinalen Stromatumor Abb. 1) handelt. Bei einer ähnlichen Läsion im distalen Ösophagus ist die Diagnose des Leiomyoms am wahrscheinlichsten. In manchen Fällen täuschen extraluminal Strukturen eine submuköse Läsion vor. Als klassisches Beispiel ist die Impression des Magens durch die Gallenblase im Antrum hervorzuheben welche leicht mit der Endosonografie erkannt werden kann.

Aus der genauen Darstellung der Anatomie des GI-Traktes ergibt sich die Bedeutung der Endosonografie in der Einschätzung des TNM-Stadiums einer Läsion und somit der Entscheidung für die weitere Therapie. Die gute Ortsauflösung erlaubt eine genaue Einschätzung des T- und N-Stadiums. Eine sonomorphologische Differenzierung zwischen Tumor und entzündlicher Begleitreaktion ist allerdings nicht möglich. Dieses führt insbesondere in der Einschätzung des T1/2-Stadiums aufgrund der tumorbedingten

entzündlichen Begleitreaktion häufig zu einem Overstaging.

Der endoskopische Ultraschall ist eine wertvolle Hilfe zur Beurteilung der Resektabilität eines Polypens im Magen-Darm-Trakt. Eine Läsion mit genügend Abstand zur M. propria kann ohne die Gefahr der Perforation endoskopisch reseziert werden.

Eine der häufigsten Indikationen für die Endosonografie im klinischen Alltag ist der Nachweis oder Ausschluss einer Cholechololithiasis. Die diagnostische ERC (Endoskopisch retrograde Cholangiografie) zur Frage einer möglichen Cholechololithiasis ist obsolet und sollte dafür nicht mehr verwendet werden. Die Endosonografie besitzt in Händen eines erfahrenen Untersuchers eine höhere Sensitivität in der Beurteilung einer Cholechololithiasis (Abb. 2) mit deutlich geringeren Komplikationsraten als die ERC. Lediglich bei dem klassischen Bild einer Cholangitis bei schwer kranken Patienten sollte die ERC primär eingesetzt werden.

Mit zunehmender Verbesserung der Qualität der Ultraschallgeräte und flächendeckende Zunahme der CT (Computertomografie) taucht immer mehr die Diagnose einer zystischen Läsion des Pankreas auf. Die entscheidende Frage ist, das maligne Potential vorherzusagen um entsprechend therapeutisch zu handeln. In diesem Kontext spielt die Endosonografie eine entscheidende, aber nicht alleinige Rolle. Zum Grundprinzip der Diagnostik wird die Größe, Form, Kontur und Inhalt der Läsion beurteilt. Solide Läsionen innerhalb der Zysten werden als „Worrisome Features“ klassifiziert und können zusammen mit einer Größe über 3 cm einen Hinweis für ein erhöhtes malignes Potential ergeben. Die Lokalisation im Pankreas (unifokal oder multifokal) und der Gangbezug sind ebenfalls von diagnostischer Bedeutung. Eine zystische Läsion mit Anschluss an den Pankreasgang ist das IPMN (Intraduktal papillär muzinöse Neoplasie), siehe Abb. 3. Diese werden in einem Hauptgang-Typ mit



Abb. 1: Gastrointestinaler Stromatumor



Abb. 2: Cholechololithiasis



Abb. 3: IPMN Intraduktal papillär muzinöse Neoplasie

einem höheren Risiko der malignen Entartung und einen Seitengang-Typ eingeteilt. Muzinöse zystische Neoplasien sind eher im Pankreaschwanz lokalisiert und treten häufiger bei Frauen auf. Endosonografisch sind sie durch feine Septen und wandständige noduläre Anteile charakterisiert. Seröse zystische Neoplasien haben eine honigwabene Struktur und haben kaum Entartungspotential. Die Beurteilung des Pankreasparenchyms ist von großer Bedeutung in der differentialdiagnostischen Eingrenzung zystischer Läsionen. Eine

unauffällige Pankreasmorphologie macht eine Pankreaspsuedozyste als Erklärung für den Befund unwahrscheinlicher. Somit ergibt sich je nach Alter, Geschlecht, Lokalisation der Neoplasie und der Sonomorphologie ein unterschiedliches Vorgehen bezogen auf Therapie und Nachsorge der Patienten. Plakativ gesagt würde man eine junge Frau mit einer 5 cm großen zystischen Neoplasie des Pankreaschwanzes mit nodulären wandständigen Strukturen einer chirurgischen Sanierung zuführen während ein älterer Patient mit multiplen

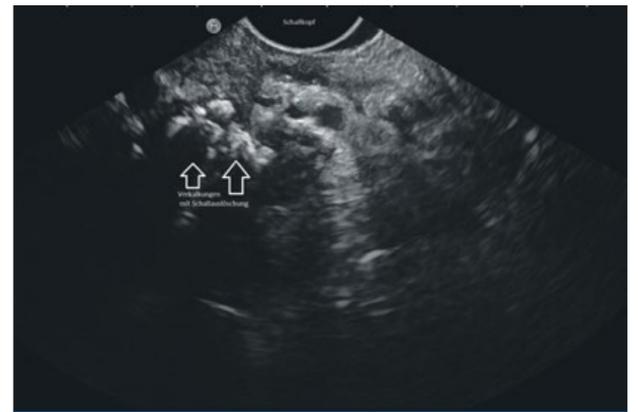


Abb. 4: Chronische Pankreatitis



Abb. 5a/b: Histologisch, zytologische Diagnose durch Punktionen. a: Aortenbifurkation, b: Punktion

Vorerkrankungen und einem Seitengang-IPMN mit einer Größe von 14 mm eher nachbeobachtet wird.

Wie bereits erwähnt, eignet sich die Endosonografie sehr gut zur Beurteilung des Parenchyms und der Gangstrukturen des Pankreas. Daraus ergibt sich eine Bedeutung in der Diagnostik einer möglichen chronischen Pankreatitis und ihren Komplikationen (Abb. 4).

Die Endosonografie spielt auch eine Rolle im Staging des Pankreaskarzinoms. Gefäßinfiltration und genaue Ausdehnung können hiermit genau beurteilt werden. In der Kontrastverstärkten Sonografie stellen sich maligne Neoplasien des Pankreas hypovaskularisiert dar. Neuroendokrine Tumore zeigen im Gegenzug eine deutliche Hypervaskularisation.

## Endosonografisch gesteuerte Feinnadelpunktion

Die Endosonografisch gesteuerte Feinnadelpunktion (EUS-FNP) erfolgt mit dem linearen Endosonografie-Gerät. Durch den Arbeitskanal wird die Nadel zur Materialgewinnung eingeführt. Aufgrund der Ausrichtung der Schallwellen gelingt während des Punktionsvorganges eine kontinuierliche Lagekontrolle der Nadel. Eine histologische/zytologische Diagnose wird in >90% der Punktionen erreicht (Abb. 5a und Abb. 5b). Eine EUS-FNP einer Läsion ist nur dann indiziert, wenn sich aus dem Ergebnis eine therapeutische Konsequenz ergibt. Es sind prinzipiell alle dem GI-Trakt anliegenden Läsionen punktierbar. Nach dem Endosonografiereregister der

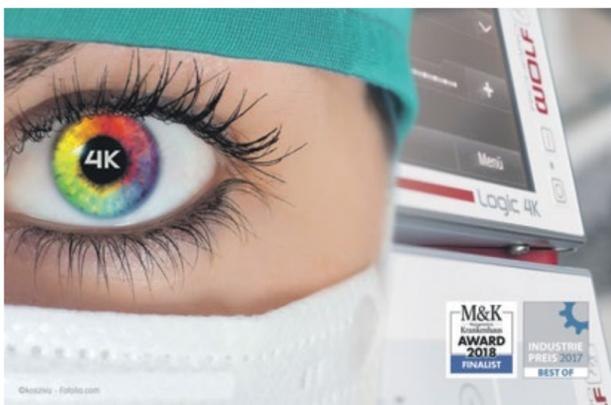
Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM: 2.974 Punktationen bei 22.206 durchgeführten EUS) werden am häufigsten mediastinale Lymphknoten und solide Pankreasneoplasien punktiert. Zystische Pankreasläsionen und intraabdominale Lymphknoten liegen an zweiter Stelle. Die Gesamtkomplikationsrate liegt zwischen 0,5% und 2,4%. Es gelten die üblichen Kontraindikationen bei Störung der Gerinnung oder fehlende Aufklärung des Patienten. Bei bronchogenen Zysten besteht eine absolute Kontraindikation zur Punktion.

## Therapeutische Endosonografie

Eine häufige Komplikation einer stattgehabten Pankreatitis ist die infizierte Pseudozyste. Endosonografisch gesteuert ist es möglich, diese von transgastral oder transduodenal unter sonografischer Kontrolle zu drainieren. Je nach Ausmaß des Befundes werden Plastikstents oder Metallstents für den Eingriff verwendet. Aber auch postoperative infizierte Flüssigkeitsverhalte können in dieser Art behandelt werden. Der übliche Weg zur Drainage maligner Stenosen im Gallengangssystem ist die ERC (Endoskopisch retrograde Cholangiografie). Sollte diese nicht gelingen, gilt die PTCD (Perkutane Transhepatische Cholangiodrainage) als etablierte Methode. Als Alternative zur Drainage der Gallengänge kann die endosonografisch gesteuerte transgastrale oder transduodenale Stenteinlage eingesetzt werden. | www.asklepios.com

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

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



## Optimale Abstimmung

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

Als wichtiger Qualitätsfaktor der Gesamtlösung spielt die Lichtquelle eine wesentliche Rolle, um das neue Scharf

umzusetzen. Auch in diesem Technologiefeld setzt das Traditionsunternehmen auf umfassende eigene Expertise. Für die 4K-Variante kommen modernste Lichtleiter mit entsprechend hoher Transmission und eine leistungsstarke LED-Lichtquelle zum Einsatz. Die Lichtleistung hält dadurch mit der Steigerung der Auflösung Schritt und ist exakt auf die Anforderungen des neuen Kamerasystems abgestimmt. Die Steuerung der Lichtstärke kann automatisch erfolgen, um eine optimierte

Ausleuchtung bei minimiertem Energieverbrauch zu erreichen. Das fein koordinierte Zusammenspiel der Komponenten erlaubt selbst in der Zoomfunktion die Nutzung der vollen Auflösung. Das LED-Licht verändert sich über den quasi wartungsfreien Lebenszyklus weder in der Leistung noch wahrnehmbar im sog. Farbort.

## Gesenkte Wärmeentwicklung

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

ist es gelungen, leistungsstärkere und sehr effiziente Elektronik-Komponenten im Kamerakopf einzusetzen. Dieser verbraucht dadurch etwa 30% weniger Strom, was sich in einer geringen Wärmeentwicklung bemerkbar macht.

Die Vorteile des Systems aus einer Hand setzen sich hinter dem Kamerakopf fort, denn die adäquate Signalverarbeitung prozessiert das 4K-Signal in der originären Auflösung zum neuen Authentisch. Entsprechend sind Kabel, Steckverbindungen und Controller ausgelegt, um das deutlich erweiterte Datenvolumen verlustfrei zu handhaben. Richard Wolf nutzt eigene Signalprozesse; die dafür notwendigen Chips werden inhouse programmiert. Die Kalibrierung des Systems erfolgt ebenfalls mittels eigener Algorithmen. So ist sichergestellt, dass die Daten authentisch erhoben werden und daraus tatsächlich die bestmögliche, originalgetreue Visualisierung erfolgt. Der hohe Aufwand zahlt sich über den gesamten Bildgebungsprozess aus, denn „wir müssen uns das Bild nicht schönrechnen, sondern generieren ein präzises Abbild der Realität“, so Jens Rennert, Bereichsleiter Forschung und Entwicklung. Diese Strategie erlaubt es, das eingehende 4K-Signal zu prozessieren und ohne den

Umweg über eine Grafikkarte das Bild gleichsam pur zu visualisieren. Dadurch steigt nicht nur die Ausfallsicherheit, sondern auch die Originaltreue der Abbildung – eben das neue Authentisch.

Gleichzeitig verfügt Richard Wolf über die Erfahrung und das Wissen, aus den erhobenen Daten Zusatznutzen zu generieren. So können spezielle Visualisierungsprozesse die Gewebedifferenzierung verbessern, kritische Bildbereiche aufhellen und Strukturen in hellen, sonst überstrahlten Regionen deutlicher darstellen. Dadurch werden Nerven oder feine Aderstrukturen sichtbar, auch wenn sie im Originalbild kaum wahrnehmbar sind. Richard Wolf bietet mit neuester 4K-Endoskopietechnologie eine Lösung auf Basis exakt abgestimmter Komponenten, deren Bildqualität, Authentizität und Energieeffizienz Maßstäbe setzt. Die breite technologische Kompetenz des Unternehmens ermöglicht eine Umsetzung aus einer Hand – und damit die sichere Nutzung aller Vorteile der neuen Technologie.

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

## Herzinsuffizienz heute

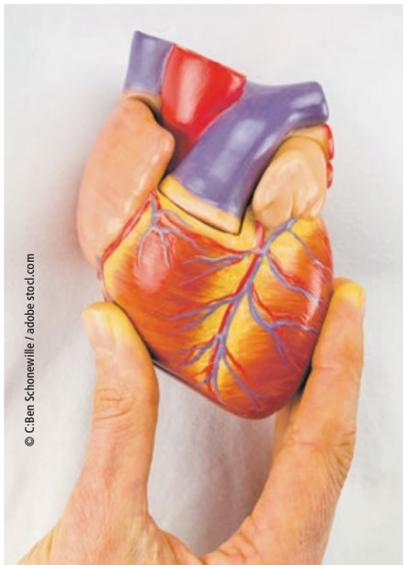
Vom Defibrillator bis zum „wirklichen Kunstherz“ – was die Gerätemedizin heute leisten kann.

Prof. Dr. Eckart Fleck,  
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie –  
Herz- und Kreislaufforschung, Berlin

Bei Herzinsuffizienz können verschiedene medizinische Geräte schwachen Herzen helfen und diese unterstützen. Die Maßnahmen der modernen Herz-Medizin reichen inzwischen von der Implantation eines Defibrillators, der mit einem elektrischen Impuls das Herzflimmern beseitigt und den plötzlichen Herztod so verhindert, bis hin zu diversen Herzunterstützungssystemen und dem „wirklichen Kunstherz“. Im Endstadium einer Herzinsuffizienz ist die Herztransplantation immer noch der Goldstandard in der Therapie, berichteten Herzspezialisten auf der DGK-Jahrestagung in Mannheim. „Im Endstadium einer Herzinsuffizienz können verschiedene medizinische Geräte schwachen Herzen helfen und diese unterstützen“, berichtete Prof. Dr. Friedhelm Beyersdorf (Freiburg). Die Maßnahmen der modernen Herz-Medizin reichen inzwischen von der Implantation eines Defibrillators, der mit einem elektrischen Impuls das Herzflimmern beseitigt und den plötzlichen Herztod so verhindert, bis hin zur Herztransplantation und dem „wirklichen Kunstherz“. Ein sog. Dreikammerschrittmacher kann unter speziellen Voraussetzungen das kranke Herz stärken. Er stimuliert sowohl die linke als auch die rechte Herzkammer in einem bestimmten Rhythmus und einer besonderen Abfolge.

### Herzunterstützungssysteme als Zwischenlösung

Ist eine Herztransplantation nicht möglich, bleibt nur die Behandlung mit Kunstherzen. Prof. Beyersdorf: „Die Bezeichnung ist irreführend, denn in 99,9% der Fälle werden Herzunterstützungssysteme verwendet, die das natürliche Herz nicht ersetzen.“ Am häufigsten wird das Linksherzunterstützungssystem eingesetzt. Dabei



wird das Blut aus der linken Herzkammer in eine kleine Turbine geleitet, die es in die Hauptschlagader pumpt. Somit übernimmt das Gerät die Funktion der linken Herzkammer. Diese Mini-Pumpen passen in den Herzbeutel. Die Pumpe wird mit einem Kabel, das über den Bauch nach außen geführt wird, an die Batterien und den Controller angeschlossen. „Mit solchen Herzunterstützungssystemen leben viele Menschen dauerhaft“, so Prof. Beyersdorf.

Das Rechtsherzunterstützungssystem ist hingegen meist nur für kurze Zeit gedacht und wird daher in der Regel auf dem Bauch platziert. Arbeiten beide Herzkammern schlecht, wird ein BVAD (Bi Ventricular Assist Device) verwendet. Dabei wird die Herzunterstützung für die linke Kammer eingebaut, während die Unterstützung für die rechte Kammer für drei bis vier Wochen am Bauch befestigt wird. Arbeitet die linke Kammer schlecht, so staut das Blut in die Lunge zurück. Die rechte Kammer wird dadurch noch mehr beansprucht und schafft die notwendige Pumpleistung nicht mehr. Durch die Unterstützung der linken Kammer erholt sich zumeist die rechte wieder und benötigt keine Unterstützung mehr. Herzunterstützungssysteme gibt es auch für Kinder und sogar für Säuglinge. Sie erhalten das sog. „Berlin Heart“, das auf dem Bauch angebracht

ist, und kommen damit erstaunlich gut zurecht. „Meist kann man bei Kindern und Jugendlichen zwischen 12 und 14 Jahren bereits eine Herzunterstützung wie bei Erwachsenen einbauen“, so Prof. Beyersdorf.

### Wirkliches Kunstherz

Das wirkliche Kunstherz (englisch: Total Artificial Heart, TAH) ist, was die Geräte betrifft, die letzte Option. Mit „Cardio West“ gibt es weltweit nur ein zugelassenes System, mit dem man bis zu zwei Jahre leben kann. Dabei wird das ganze Herz entnommen und durch ein künstliches ersetzt. Es gibt allerdings nur wenige Gründe für diese Behandlung, etwa wenn nach einem sehr starken Herzinfarkt die Herzkammer zu bröckelig ist, um ein Herzunterstützungssystem zu verwenden. Sinnvoll kann ein Kunstherz auch bei schweren Herzmuskelerkrankungen sein, oder wenn ein transplantiertes Herz abgestoßen wird und wieder entfernt werden muss. Prof. Beyersdorf: „Kunstherzen sind immer nur eine Überbrückung bis zur Transplantation.“

### Herztransplantation als Goldstandard

„Die Herztransplantation ist im Endstadium einer Herzinsuffizienz immer noch der Goldstandard in der Therapie, und zwar in Bezug auf Langzeitüberleben und Lebensqualität“, so Prof. Beyersdorf. „Deutschland hat allerdings ein großes Problem, weil es zu wenig Spender gibt. Es herrscht eine kritische Grundstimmung gegenüber der Organspende, und auch die Organisation der Herztransplantationen könnte noch verbessert werden. 2017 wurden nur 248 Herztransplantationen durchgeführt, noch weniger als 2016. Das heißt, die Herztransplantation ist bedauerlicherweise nur für wenige Patienten eine Option.“

| www.dgk.org |

## Kryoablation als effektive Therapieoption

Vorhofflimmern (VHF) ist eine der am häufigsten auftretenden und zugleich am häufigsten unterbehandelten Herzrhythmusstörungen; weltweit sind mehr als 33,5 Mio. Menschen davon betroffen.

Bei unbehandeltem VHF ist das Risiko, einen Schlaganfall zu erleiden, bis zu fünfmal höher. Ebenso ist das Risiko für das Auftreten einer Herzinsuffizienz erhöht. Schätzungen zufolge spricht jedoch die Hälfte aller Patienten, bei denen VHF diagnostiziert wurde, nicht auf eine medikamentöse Therapie an. Für viele dieser Patienten kann eine Pulmonalvenenisolation (PVI) der richtige Eingriff sein, um wertvolle Lebensqualität zurückzugewinnen. Ein effektives und gleichermaßen sicheres Therapieverfahren stellt dabei die Kälteablation mit dem Kryoballon dar. Die Stärke und Qualität der Evidenz für die Pulmonalvenenisolation als bevorzugte Ablationsstrategie und die Anwendung des Kryobalons für Patienten mit Vorhofflimmern spiegeln auch die ESC Leitlinien wider. Demgemäß ist die PVI als Ersttherapie bei paroxysmalem Vorhofflimmern und als Zweittherapie nach Versagen der medikamentösen Erstbehandlung empfohlen. Bei Patienten mit persistierendem Vorhofflimmern ist die PVI allein genauso effektiv wie komplexe Ablationen. Die PVI mit dem Kryoballon zeigt zudem im Vergleich zur Radiofrequenz (RF)-Punktfür-Punkt Ablation hinsichtlich Effektivität und Sicherheit gleiche Ergebnisse. Auch die Dauer der Prozedur ist im Vergleich zur RF-Therapie signifikant kürzer. Dies belegen die Daten der im New England Journal of Medicine veröffentlichten FIRE AND ICE-Studie. Die Lebensqualität der Patienten wurde zum Beginn der Studie und dann alle sechs Monate nach



Artic-Front-Advance-Kryoballon-Katheter gefüllt mit Lachgas  
Foto: Medtronic

der Index-Ablationsprozedur über einen Zeitraum von bis zu 30 Monaten verfolgt. Die Studie zeigte eine Verbesserung der mentalen und körperlichen Lebensqualität der Patienten in beiden Behandlungsgruppen nach sechs Monaten und während des gesamten Nachsorgezeitraums.

### Gesundheitsökonomische Vorteile

Gemäß den Daten aus einer gesundheitsökonomischen Analyse der FIRE AND ICE-Studie ist die Katheterablation mit dem Kryoballon im Vergleich zur Radiofrequenzablation (RF-Ablation) günstiger. „Die Ergebnisse zeigen, dass Patienten in Deutschland, die mit dem Kryoballon behandelt wurden, weniger Ressourcen des Gesundheitswesens in Anspruch

nahmen“, erläutert Dr. Julian Chun vom Cardioangiologischen Centrum Bethanien (CCB) in Frankfurt am Main. „Zudem kam es im Vergleich zur RF-Gruppe zu weniger Re-Ablationen und weniger erneuten Krankenhausaufenthalten.“ Den während der Studie erfassten Fällen erneuter Krankenhausaufenthalte und Re-Ablationen insgesamt (durchschnittliche Nachbeobachtungszeit von 1,5 Jahren) wurden Kostenträgersparungen basierend auf dem jeweiligen Gesundheitssystem und der Währung für Deutschland (EUR), Großbritannien (GBP) und die USA (USD) zugewiesen. In allen drei Gesundheitssystemen ergaben sich gesundheitsökonomische Vorteile durch das Verfahren mit dem Kryoballon.

| www.medtronic.com |

## Potential der iFR-Messung

Das physiologische Messverfahren iFR verbessert die Therapieentscheidung bei Koronarstenosen.

Physiologische Messungen können bei der Entscheidungsfindung zur koronaren Revaskularisation entscheidende Hinweise liefern. Und zusammen mit dem aussagekräftigen Ischämie-Nachweisverfahren bilden sie die Grundlage für eine differenzierte Therapieentscheidung beim Verdacht einer Koronarstenose. Die Bestimmung der fraktionellen Flussreserve (FFR) ist seit Jahren ein etabliertes und leitlinienkonformes Verfahren zur Beurteilung von Stenosen. Die iFR-Messmethode von Philips Volcano erlaubt nach den Daten der DEFINE-FLAIR- und iFR-SWEDEHEART-Studien eine ebenso sichere wie zuverlässige Beurteilung von koronaren Stenosen wie die FFR. Wie auf der 84. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) vorgestellt wurde, ist die iFR-Technologie der FFR-Messung nicht unterlegen und bietet sogar Vorteile bei Prozedurdauer, Patientenkomfort und prozeduralen Kosten – bei gleicher Behandlungssicherheit.

### Hämodynamische Relevanz entscheidend

Ischämie auslösende Stenosen gehen unbehandelt mit einem erhöhten Risiko für Myokardinfarkt oder kardialen Tod einher. Umgekehrt hat eine perkutane Koronarintervention bei klinisch nicht relevanten Stenosen keinen positiven Einfluss auf die Prognose. Der Nachweis der Ischämie, und nicht der Stenosenachweis, stellt somit den

Angelpunkt der KHK-Diagnostik dar. Die FFR unterstützt die weitere Entscheidungsfindung. Sie kann klären, ob eine reversible Ischämie vorliegt und damit eine perkutane Koronarintervention indiziert ist. Allerdings ist die Adaptionsrate der FFR-Messung immer noch sehr gering, im Vergleich zu der Anzahl jährlich durchgeführter Interventionen. Koronarphysiologische Messungen werden oftmals mit einem scheinbaren, erhöhten Aufwand assoziiert, dieses schließt unter anderem die Untersuchungsdauer sowie den teils erheblichen Diskomfort für den Patienten mit ein. Dabei ist dieses Verfahren nachgewiesenermaßen eine einfache und sichere Methode, Engstellen in den Herzkranzgefäßen zu vermessen und dadurch die relevanten von den nicht behandlungswürdigen Stenosen zu unterscheiden.

### iFR verbessert Patientenkomfort

Eine Alternative zur FFR ist die iFR. Diese neue Technologie zur Messung der hämodynamischen Relevanz wurde bereits in zahlreichen Studien untersucht. Mit einer Gesamtzahl von über 4.500 eingeschlossenen Patienten stellen DEFINE-FLAIR und iFR-SWEDEHEART die beiden bislang größten, randomisierten prospektiven Studien zur invasiven Koronarphysiologie dar. „Eine große Anzahl an Studien zeigt den zunehmend positiven Einfluss der Koronarphysiologie auf die Verbesserung des klinischen Outcomes unserer Patienten, mit stabiler und instabiler KHK. Die Grundlage dafür ist die wissenschaftliche Datenlage“, erklärt Dr. Waldemar Bojara, Chefarzt Kardiologie vom Gemeinschaftsklinikum Mittelrhein Koblenz, der die Daten auf dem

diesjährigen DGK-Kongress vorstellte. Der Cut-off-Wert für die Revaskularisation betrug bei der iFR jeweils  $\leq 0,89$  und zeigte im Vergleich zur FFR-Messung bei gleicher Behandlungssicherheit eine Verbesserung bei Prozedurdauer und Patientenkomfort. Nach einem Jahr zeigten die Ereignisraten bei DEFINE-FLAIR mit 6,8% (iFR) und 7,0 (FFR) kaum einen Unterschied ( $p = 0,003$ ). Die Ereignisraten bei iFR-SWEDEHEART zeigten ein ähnliches Bild mit 6,7% (iFR) vs. 6,1 (FFR) ( $p = 0,007$ ). Ein weiterer Vorteil zeigte sich bei der Anwendung ohne Adenosin: Über 90% weniger Patienten klagten über Unwohlsein während der Prozedur durch Weglassen des hyperämischen Medikaments in der iFR-Gruppe der DEFINE-FLAIR-Studie. Bei der iFR-SWEDEHEART klagten sogar nur 3,0% der Patienten bei der iFR-Methode unter Beschwerden, hingegen es bei der FFR-Messung 68,3% waren. Der Verzicht von zusätzlichen Medikamenten zeigt sich auch positiv durch die Einsparung von Kosten bei gleichwertigen Behandlungsergebnissen. Durch die Senkung der Prozedurdauer wurde die Patientenzufriedenheit noch weiter gesteigert. Laut DEFINE-FLAIR sind iFR-geführte Prozeduren im Schnitt um 10% kürzer als FFR-geführte Prozeduren (DEFINE-FLAIR,  $p < 0,01$ ). Mit der iFR-Messmethode bietet Philips dem interventionellen Kardiologen eine Alternative zur FFR, die zuverlässig, zeit- und kostensparend ist. „Gleichzeitig profitieren die Patienten erheblich durch eine schonendere Untersuchung“, erklärt Thomas Pichote, Sales and Business Development Manager Cardiology für die Philips DACH-Region.

| www.philips.de |



## DER WELTWEIT ERSTE VIA SMARTPHONE-APP KOMMUNIZIERENDE HERZMONITOR

Der Confirm Rx™ ist einfach zu implantieren und erlaubt dem Patienten sich mit dem Implantat über sein Smartphone zu verbinden. Der Herzmonitor nutzt dafür erstmals die Bluetooth® Technologie.

Erfahren Sie mehr unter [SJM.com](http://SJM.com)



Confirm Rx™  
Implantierbarer  
Arrhythmie-Monitor

Hinweis: Bitte machen Sie sich vor Gebrauch dieses Produktes unbedingt mit der Gebrauchsanweisung und den darin enthaltenen Indikationen, Kontraindikationen, Warnhinweisen, Vorsichtsmaßnahmen, potenziellen Komplikationen und Hinweisen zum Gebrauch vertraut.™ Sofern nicht anders angegeben, sind Abbott und seine Tochterunternehmen Eigentümer oder Lizenznehmer aller mit™ gekennzeichneten Marken. Bluetooth ist eine eingetragene Marke von Bluetooth SIG, Inc. © 2018 Abbott. Alle Rechte vorbehalten. 27199-EM-CFM-0217-0004(1) | Dieses Dokument ist ausschließlich für Deutschland zugelassen.

# Hot Topics in der rhythmologischen Device-Therapie

Im Bereich der implantierbaren Herzschrittmacher und Defibrillatoren gibt es jede Menge „Hot Topics“, wie das gleichnamige Symposium beim Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie in Mannheim zeigte.

Ramona Riesterer, Stuttgart

Vier Referenten beleuchteten mit ihren Vorträgen aus sehr verschiedenen Perspektiven die neuesten Entwicklungen rund um implantierbare Herzschrittmacher und Defibrillatoren.

Den Vorsitz beim Symposium „Hot Topics“ hatten Prof. Dr. Werner Jung (Villingen-Schwenningen) und Priv.-Doz. Dr. Johannes Sperzel (Bad Nauheim).

## Weniger inadäquate ICD-Schocks

Prof. Dr. J. Christoph Geller (Bad Berka) stellte die Studie ReduceIT vor, mit der

prospektiv die Leistungsfähigkeit einer neuen Generation von supraventrikulären Tachykardie (SVT)-Diskriminatoren überprüft wurde. Als Endpunkt wurde der Anteil der Patienten ohne inadäquaten ICD-Schock definiert, die laut Gellers klinischer Erfahrung bei durchschnittlich ca. 20% der Patienten auftreten, zu den häufigen unerwünschten Ereignissen bei der ICD-Therapie gehören und auf ein Minimum reduziert werden sollten. Bei den 733 Studien-Patienten kam es während der etwa einjährigen Beobachtung zu insgesamt 2.071 HV-Episoden. Nur 12 der Patienten (1,6%) erhielten inadäquate Schocks. Geller bezeichnete dies im Vergleich als eine überragende Quote, zumal sie ohne Abstriche bei der Patientensicherheit erzielt werden konnte. Die Strategie bei der ICD-Programmierung basierte auf zwei Parametern: der ICD-Indikation und der Detektionsmethode.

## Quadrupolare CRT-Therapie

Priv.-Doz. Dr. Christian G. Veltmann (Hannover) stellte bei seinem Vortrag über die Quadrupolare kardiale Resynchronisationstherapie (CRT) mehrere Studien vor, die beim Vergleich von Bi- und Quadrupolaren Elektroden die letzteren als vorteilhaft gezeigt haben. Drei Studien zum MultiPoint Pacing (MPP) – dabei werden entlang einer Elektrode zwei Punkte am Ventrikel stimuliert – zeigten zudem einen klinischen Benefit des MPP auf. Die

aktuellsten klinischen Daten stammen aus der MORE-CRT MPP-Phase I, einer prospektiven, kontrollierten, randomisierten Multi-Center-Studie, bei der alle Teilnehmer ein CRT-MPP-Device mit bipolarer Programmierung erhielten: Endpunkt waren die 6-Monats-Non-Responder (Responder: Linksventrikuläres endsystolisches Volumen: -15%), von denen dann die Hälfte ein MPP erhielt, die anderen bei bipolarer Programmierung blieben. Nach 12 Monaten gehörte dann ein signifikanter Teil der MPP-Gruppe zu den Respondern. Die Erfolgsfaktoren bei der Programmierung waren laut Veltmann mehr als 3 cm Abstand der beiden Stimulationspole und ein minimales zeitliches Delay von 5 ms. Veltmann stellte deshalb die Frage, was gegen einen Einsatz von MPP a priori spricht.

## Arrhythmie-Monitoring per App

Prof. Dr. Roland R. Tilz (Lübeck) berichtete über neue Generationen von Eventrecorder, die zur Diagnostik von Synkopen und Vorhofflimmern zum Einsatz kommen. Mit den kürzlich angepassten Leitlinien erhalten diese Implantable Loop Recorder (ILR) eine deutliche Aufwertung. Zudem ermöglicht die Miniaturisierung eine einfache und schnelle minimalinvasive

Confirm Rx: die neue ILR-Generation von Abbott arbeitet mit Bluetooth und Smartphone-App



Implantation (Vorbereitung und Durchführung in weniger als 10 Minuten). Beim Vorhofflimmern stellt sich insbesondere die Frage nach dem Vorgehen bei symptomlosen Patienten (AHRE – Atrial High Rate Episodes). Dazu gehören bspw. ca. 20% aller Diabetiker, die älter als 65 sind und unter Bluthochdruck leiden. Für die Abklärung dieser Patienten könnten die miniaturisierten Geräte sich gerade deshalb eignen, weil sie sich so einfach platzieren lassen; allerdings stehen derzeit die Kosten und die Frage der Vergütung

im Raum. Die neueste ILR-Generation von Abbott arbeitet mit Bluetooth und Smartphone-App.

## Cybersecurity für Medizinprodukte

Dr. Oliver Przbille (Frankfurt a.M.) referierte über Cybersecurity bei Medizinprodukten. Während die FDA schon im Grundsatz „Security by Design“ verlangt, verkämpfen sich Deutschland und die EU an der Datenschutz-Front. Die Hersteller

haben damit angefangen, regelmäßige Cybersicherheits-Updates durchzuführen, sodass das Thema automatisch seinen Weg in den Behandlungsraum finden wird. Grundsätzlich hält Przbille die Bedrohung für den einzelnen Patienten für gering, bemerkte jedoch, dass Erpressungsszenarien gegenüber den Medizinprodukt-Herstellern zumindest denkbar seien.

Quelle: Jahreskongress der DGK 2018, Symposium: Hot Topics in der rhythmologischen Device-Therapie von Abbott/St. Jude Medical GmbH

## Interaktive Apps verbessern die Behandlungsqualität

Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung präsentierte auf ihrer Jahrestagung eine Reihe von neuen Apps für den Krankenhausbetrieb.

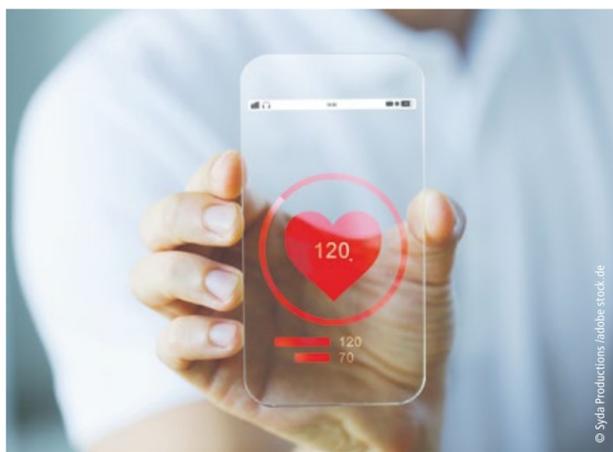
Prof. Dr. Eckart Fleck, Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung, Berlin

Diese Clinical Decision Support Tools stellen die Leitlinien-basierten Behandlungspfade für die wichtigsten akuten kardiologischen Erkrankungen dar und sollen unkompliziert und schnell zur optimierten Behandlung von akut herzkranken Patienten beitragen. Die Applikation bildet sechs kardiologische Notfälle ab – Leitsymptom akuter Brustschmerz, ST-Hebungsinfarkt, Akutes Koronarsyndrom, infarktbedingter kardiogener Schock, akutes Aortensyndrom und die Lungenarterienembolie – und führt Ärzte Schritt für Schritt durch die sensible Phase der Akutbehandlung.

Mit den Apps für den Krankenhausbetrieb sollen die Leitlinien-basierten Behandlungspfade für die wichtigsten akuten kardiologischen Erkrankungen dargestellt werden und die Behandlung insgesamt weiter optimiert werden. „Die Applikation bildet sechs kardiologische Notfälle ab – Leitsymptom akuter Brustschmerz, ST-Hebungsinfarkt, Akutes Koronarsyndrom, infarktbedingter kardiogener Schock, akutes Aortensyndrom und die Lungenarterienembolie – und führt Ärzte Schritt für Schritt durch die sensible Phase der Akutbehandlung“, berichtete Prof. Dr. Peter Radke (Neustadt). „Wir sind sicher, dass unter anderem die intuitive Bedienbarkeit die Akzeptanz der Apps weiter erhöhen wird und wir damit zu mehr Sicherheit und besseren Behandlungsergebnissen von akut herzkranken Patienten beitragen können“, ergänzt Prof. Dr. Martin Möckel (Berlin).

## Medical Apps als Clinical Decision Support

Im Medizinbetrieb, so Prof. Radke, seien digitale Orientierungshilfen nach wie vor eher die Ausnahme. Noch vor wenigen Jahren sei die Benutzung eines Mobiltelefons im Krankenhaus absolut tabu gewesen, weil viele meinten, allfällige Interferenzen könnten die empfindlichen Geräte stören. „Dieser skeptische Umgang mit den modernen Kommunikationsmöglichkeiten hat



dazu geführt, dass heute deutschlandweit zwar Leitlinien von 177 medizinischen Fachgesellschaften existieren, davon aber gerade erst 15 in interaktiver Form verfügbar sind“, so Prof. Radke. „Das ist der Grund, warum die DGK eine eigene Task Force ‚Medical Apps in der Kardiologie‘ etabliert hat.“

Mit den dort entwickelten Clinical Decision Support Tools (CDS Tools) wurde in mehrfacher Hinsicht Neuland betreten, sagt Prof. Radke: „Sie ist die erste, die auf klaren, allgemein akzeptierten und vor allem publizierten Regeln beruht, auf individueller Patientebasis arbeitet, auch parallel ablaufende Prozesse berücksichtigt und perspektiv den gesamten Entscheidungsprozess zur Patientendokumentation hinzufügen kann.“

## Ereignisprozessketten bilden Rückgrat der Apps

„Ganz konkrete Ereignisprozessketten bilden das Rückgrat unserer Apps“, präzisiert Prof. Möckel. „Jede davon beruht auf gültigen Leitlinien, die in der bisherigen Form leider oft schwer auf die konkrete Arbeitssituation umsetzbar waren. Unser Ansatz war, diese in eine realitätsnahe, einfach verständliche und für jedermann nachvollziehbare Form zu bringen.“ Checklisten zeigen, ähnlich wie das im Flugverkehr praktiziert wird, mit wenigen Abfragen rasch und übersichtlich, welche Patienten akut besonders gefährdet sind und welche Prozesse wann eingeleitet werden müssen. So soll beispielsweise sichergestellt werden, dass bei akutem Thorax-Schmerz innerhalb von zehn Minuten ein EKG abgeleitet wird oder ein Infarktpatient im Krankenhaus binnen 60 Min. einer Katheter-Untersuchung und -behandlung zugeführt wird. „Eine an den Leitlinien der Fachgesellschaften

orientierte Behandlung von Patienten mit akuten Erkrankungen des Herzens führt zu besseren Ergebnissen“, so Prof. Möckel. „Es ist leider auch bekannt, dass die Leitlinien-Adhärenz in Krankenhäusern sehr unterschiedlich sein kann und an vielen Stellen zumindest verbesserungswürdig ist. Wir gehen davon aus, dass der Einsatz der Apps zu einer Verbesserung der Leitlinien-treue und in der Folge auch der klinischen Ergebnisse in der kardiologischen Versorgung führen wird.“

## Penible Einhaltung von Leitlinien

Zahlreiche Studien zeigen, dass die penible Einhaltung von Leitlinien entscheidenden Einfluss auf die Behandlungsqualität hat. In einer großen Studie unter Einschluss von fast 40.000 Patienten zeigt sich beispielsweise eine klare Korrelation zwischen einer hohen Leitlinien-treue und einer niedrigen Sterblichkeitsrate, aber auch weniger Blutungskomplikationen bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom. Prof. Möckel: „Wir hoffen sehr, dass die demnächst verfügbare digitale Hilfestellung auf breiter Basis angenommen wird. Schließlich zeigt auch der kürzlich vorgestellte Digitalisierungsreport der Deutschen Ärztekammer, dass sich jeder zweite Arzt die schnelle Verbreitung medizinischer Erkenntnisse auf digitalem Weg wünscht. Bei mehr als 600 befragten Ärztinnen und Ärzten standen digitale Lösungen für Leitlinien sogar auf Platz eins.“ Was im gesamten Entstehungsprozess besonders wichtig war, ist größtmögliche Transparenz. „Das betrifft nicht nur die Offenlegung der Finanzierung durch die Fachgesellschaft“, so Prof. Möckel, „wir haben auch alle hinterlegten Prozesse vorab publiziert und zur Diskussion gestellt.“ [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

## Brustkrebstherapie: Entwarnung für das Herz

Viele Brustkrebstherapien schädigen das Herz. Ein gutes Risikomanagement in den Kliniken sowie engmaschige Kontrollen scheinen die erhöhten Risiken aufzufangen.

Dr. Sibylle Kohlstädt, Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

In der bislang größten Studie ihrer Art zeigen Wissenschaftler des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) in Heidelberg: Die Gefahr für Brustkrebspatientinnen, nach einer Strahlen- oder Chemotherapie an einer Herzerkrankung zu versterben, ist nicht größer als bei der durchschnittlichen Bevölkerung.

Brustkrebs ist die zweithäufigste Krebserkrankung weltweit und die häufigste bei Frauen. Allein in Deutschland trifft die Diagnose jedes Jahr rund 70.000 Frauen. Eine verbesserte Früherkennung und wirksamere Therapieverfahren haben jedoch das Risiko, an Brustkrebs zu versterben, erheblich gesenkt. „Allerdings deuten einige klinische Studien darauf hin, dass sowohl Chemotherapie als auch Strahlentherapie mit dem Risiko einhergehen, infolge der Behandlung eine Herzerkrankung zu erleiden“, sagt Hermann Brenner vom Deutschen Krebsforschungszentrum. Über die tatsächlichen Risiken dieser

nebenwirkungsbedingten Herzerkrankungen war jedoch noch wenig bekannt. Doch für einige Patientinnen könnte die Gefahr, nach überstandener Behandlung langfristig aufgrund der Nebenwirkung zu versterben, sogar größer sein als durch die Krebserkrankung selbst.

Doch bedeutet das nicht, den Teufel mit dem Beelzebub auszutreiben? Eine aktuelle Studie aus dem Deutschen Krebsforschungszentrum vermag diese Sorge nun zu zerstreuen.

## Kein höheres Risiko für den Tod durch Herzerkrankung

Brenners Team hat die Daten von annähernd 350.000 Patientinnen aus US-amerikanischen Krebsregistern ausgewertet. Die Frauen waren in den Jahren 2000 bis 2011 an Brustkrebs erkrankt und daraufhin mit einer Strahlen- oder Chemotherapie behandelt worden. Die Wissenschaftler verglichen die Daten der Patientinnen mit Daten zur weiblichen Durchschnittsbevölkerung in den Vereinigten Staaten und kamen zu dem eindeutigen Ergebnis: Die Gefahr, langfristig an einer Herzerkrankung zu versterben, ist nach einer Brustkrebstherapie nicht größer als bei der durchschnittlichen weiblichen Bevölkerung. Das gilt für Chemotherapien ebenso wie für Bestrahlungen. Auch spezielle Behandlungsmethoden für die Untergruppe der HER2-positiven Patientinnen sind nicht mit einem höheren Risiko für den Tod durch eine Herzerkrankung verbunden.

„Wir waren von diesem Ergebnis zunächst selbst überrascht“, sagt Janick

Weberpals, Erstauteur der Studie. „Doch wir gehen davon aus, dass unsere Untersuchung ein realistischeres Bild von der tatsächlichen Situation der Behandlung zeichnet, als es bei klinischen Studien der Fall ist.“ Für klinische Studien werden Probandengruppen nach speziellen Kriterien zusammengestellt. Die Auswertung der Krebsregister berücksichtigt jedoch alle darin erfassten Brustkrebspatientinnen.

Zum Teil lässt sich der Effekt wahrscheinlich auf ein gutes Risikomanagement in den Kliniken, etwa durch spezielle kardiologische Einheiten, zurückführen. Dabei wird das individuelle Risiko einer Patientin, aufgrund der Brustkrebstherapie eine Herzerkrankung zu erleiden, bereits bei der Auswahl der geeigneten Therapie berücksichtigt. Engmaschige Kontrollen im Verlauf der Behandlung ermöglichen zudem, Nebenwirkungen auf das Herz frühzeitig zu erkennen, die onkologische Therapie entsprechend anzupassen sowie eine mögliche Herzerkrankung rasch zu behandeln.

„Das Ergebnis unserer Studie werten wir als sehr positiv für die Behandlung von Brustkrebs“, fasst Brenner zusammen. Es zeige, dass das Nutzen-Risiko-Verhältnis für die meisten Patientinnen stimmt. „Insbesondere ist es aber eine sehr gute Nachricht für die große Zahl der betroffenen Patientinnen, dass sie sich bei einer guten medizinischen Betreuung und nach überstandener Brustkrebstherapie nicht mehr Sorgen bezüglich tödlicher Herzerkrankungen machen müssen als Frauen gleichen Alters ohne Brustkrebs.“

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

## Universitätsmedizin Essen beruft neues Ethikgremium

Im Rahmen des 2. ETIM-Kongress „Artificial intelligence and robotics – Emerging technologies in medicine“ der Universitätsmedizin Essen und der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg/Essen hat die Universitätsmedizin Essen ein neues Ethikgremium berufen. Die „Ethik-Ellipse Smart Hospital“ wird sich einem kritischen Dialog rund um das „Smart Hospital“ widmen. „Die Auftaktveranstaltung war vielversprechend. Wir sind auf einem sehr guten Weg“, erklärt Prof. Dr. Jochen A. Werner, Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender der Universitätsmedizin Essen.

Beim Kongress wurde nicht nur in Vorträgen, mit Stellungnahmen und in einer regen Diskussion das Thema „Smart Hospital und Ethik“ aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Am Rande der

Veranstaltung mit über 300 Teilnehmern wurde auch bekanntgegeben, dass die Universitätsmedizin Essen ein neues Ethikgremium berufen hat.

Prof. Dr. Stefan Heinemann, Sprecher des neuen „Ethik-Ellipse Smart Hospital“, erklärt: „Der Weg zum Smart Hospital bedeutet neben digitaler Spitzenmedizin auch mehr Hospitality, Gastfreundschaft, Wohlfühlen, Vertrauen und Wärme für die Patienten. Der Weg wird nur dann erfolgreich sein, wenn dieses breite Themenfeld in seinen ethischen Dimensionen kritisch reflektiert wird.“ Durch die Digitalisierung erlebt die Medizin den größten Wandel ihrer Geschichte. Dies gilt auch für die Krankenhäuser, von denen viele heute eine Digitalisierungsstrategie primär zur Steigerung von Effizienz und Wirtschaftlichkeit entwickeln. Die Universitätsmedizin

Essen verfolgt einen deutlich umfassenderen Ansatz, der mit einem integrierten Prozess auf Patientenerleben, medizinische Innovationen und wirtschaftliche Potentiale setzt. [www.uk-essen.de](http://www.uk-essen.de)



# Verbesserte Multiressourcenplanung

Das Gemeinschaftskrankenhaus Havelhöhe will Abläufe mit Multiressourcenplanung verbessern und damit eine effektive und transparente Planung rund um den OP – und darüber hinaus – ermöglichen.

Das Gemeinschaftskrankenhaus Havelhöhe (GKH) lebt eine enge interprofessionelle Zusammenarbeit von Ärzten, Therapeuten und Pflegekräften – für die eine hohe Transparenz in allen Abläufen unabdingbar ist. „Genau dort hatten wir Defizite ausgemacht“, sagt Organisations- und Prozessmanager Moritz Vorbrodt. „Jede Berufsgruppe und jede Abteilung plante zwar alle Termine im Krankenhaus-Informationssystem Clinixx, eine wirkliche Terminkoordination fand aber nicht statt.“ Um die gewünschte Transparenz zu erreichen, sollte ein neues System zur übergreifenden, klinikweiten Termin- und Ressourcenplanung her. Über den KIS-Anbieter AMC kam das 358-Betten-Haus im Westen Berlins mit Imilia Interactive Mobile Applications aus der Hauptstadt in Kontakt.

## Vom OP ins ganze Haus

„Wichtig war uns, dass das System durch individuelle Anpassungen unsere



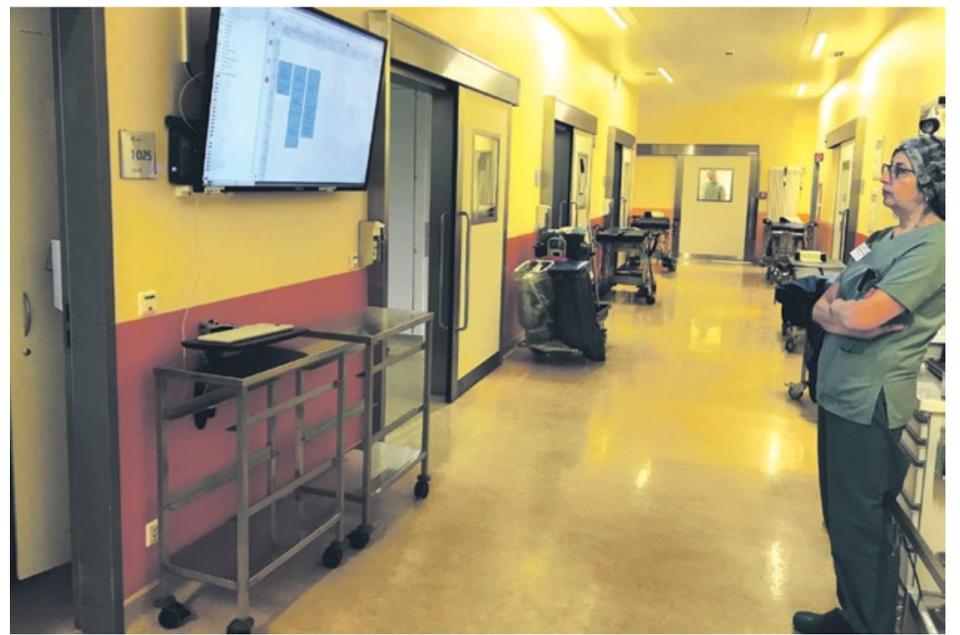
Moritz Vorbrodt ist sich sicher, dass die OP-Planung mit KI-Unterstützung zu einer höheren Auslastung führt.

spezifischen Anforderungen abbilden kann – was bei Lösungen von der Stange ja in der Regel nicht der Fall ist“, so Vorbrodt. Kein Problem für den Systemanbieter, denn Timerbee, das Multiressourcenmanagement von Imilia, ist mit seiner offenen Architektur und den entsprechenden Schnittstellen dafür prädestiniert. Starten sollte die Lösung im OP, da die Prozesse in den fünf Sälen klar zu definieren sind, und der Bereich bei 3.200 stationären und etwa 400 ambulanten Eingriffen gesteuert werden muss. „Bereits bei den ersten Gesprächen Ende 2016 haben wir festgestellt, dass Timerbee funktional alles bietet, was wir suchen“, blickt Vorbrodt zurück. Wünsche und Anregungen habe das

Unternehmen aufgenommen und durch kurzfristige Updates in die Lösung integriert. „Unser erster Eindruck hat sich im Laufe der Zusammenarbeit immer mehr bewährt“, freut sich der Prozessmanager, „denn Imilia hat sich als wahrer Partner in diesem Projekt erwiesen.“

## Effektiv durch Transparenz

Timerbee ist nun seit Ende 2017 im OP des GKH im Einsatz. Dort werden alle Termine geplant und dann über eine bidirektionale Schnittstelle automatisch in das KIS übertragen. Bei der Planung gibt die Software Hinweise. Ein Beispiel: Ein MRSA-Patient, bei dem eine intensive Reinigung des OPs durchgeführt werden muss, sollte am Ende des Tages geplant werden, um die Wechselzeiten kurz zu halten. Die Planung erfolgt dezentral in den Arztsekretariaten, allerdings sind alle Termine für alle Planer sichtbar – durch die browserbasierte Technologie ohne Installation auch auf mobilen Geräten. Den OP-Tag selber verwaltet ein OP-Koordinator, in der Regel teilen sich der Oberarzt der Anästhesie und die OP-Leitung Pflege diese Aufgabe. „Die Schnitt-Nahtzeiten werden in unser KIS ein- und sofort an Timerbee übergeben. Über das Cockpit können die beiden das OP-Geschehen also live verfolgen“, nennt Vorbrodt einen weiteren Vorteil des OP-Managementsystems. Das ermöglicht ein schnelles Eingreifen, wenn der ursprüngliche Plan geändert werden muss. Bei jeder Änderung werden die Gründe dokumentiert, sodass auch hier alle Schritte transparent sind.



Über das Cockpit können die OP-Mitarbeiter das Geschehen live verfolgen.

## Planung mit KI-Unterstützung

Weitere wichtige Unterstützung verspricht sich Vorbrodt durch den Einsatz künstlicher Intelligenz. „Wir haben uns das Tool in Timerbee angeschaut, und es ist sehr interessant, da es alle möglichen Abhängigkeiten und die Auswirkungen auf die aktuelle Planung berücksichtigt.“ Kann beispielsweise ein ausgefallenes Anästhesiegespräch nachgeholt oder muss die

OP verschoben werden? Falls sich eine Verschiebung nicht umgehen lässt, wie kann die kurzfristig entstandene Lücke am sinnvollsten gefüllt werden? „Der OP muss ausgelastet sein, um wirtschaftlich betrieben werden zu können“, hebt der Prozessmanager die Bedeutung hervor. „In diesem Punkt versprechen wir uns einiges von der KI-Unterstützung.“ Die ist allerdings wirklich nur eine Unterstützung, die Entscheidung liegt beim OP-Koordinator. Der

schließt die Planung mit seinem Wissen und seiner Erfahrung ab. Für den besseren Überblick bereitet Timerbee die möglichen Alternativen und Auswirkungen grafisch auf. Kein Planer muss also mehr in irgendwelche Tabellen oder Übersichten schauen, die Planung wird einfach und fundiert.

| www.havelhoehe.de |

# HITHOC als Therapieergänzung bei Brustfellkrebs

Das maligne Pleuramesotheliom (MPM), das meist nach einem vorangegangenen Kontakt mit Asbest auftritt, ist in der Regel nicht heilbar und besitzt eine mittlere Überlebenszeit im unbehandelten Fall von weniger als sieben Monaten.



Prof. Dr. Christian Müller, Marienkrankenhaus Hamburg, Chefarzt der Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie

Prof. Dr. Christian Müller, Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Marienkrankenhaus Hamburg

Die Fünfjahresüberlebensrate beträgt weniger als fünf Prozent. Nun gibt es ein neuartiges Verfahren, das Hoffnung macht: die Hyperthermie intrathorakale Chemoperfusion (HITHOC). Die Ergebnisse des Verfahrens, die das Hamburger Marienkrankenhaus als erste Klinik in Norddeutschland anbietet, sind ermutigend. Das Besondere: Bei der HITHOC wird direkt im Anschluss an die Operation in derselben Narkose die operierte Brusthälfte insgesamt für eine Stunde mit einer auf mindestens 40 °C erwärmten Chemotherapie-Lösung durchspült. Dadurch werden zum einen eventuelle Gewebereste aus dem Brustkorb ausgewaschen, zum anderen werden mikroskopische Tumorreste durch die Kombination aus Chemotherapie und Wärme effektiv zerstört.

## Erhöhte Ansprechrate

Dank der intraoperativen Anwendung ist eine lokale homogene Verteilung des Zytostatikums mit deutlich höherer Konzentration gegenüber der systemischen Chemotherapie möglich. Dabei bietet die Hyperthermie zusätzliche Vorteile durch eine erhöhte Ansprechrate des Zytostatikums als auch durch synergistische antineoplastische Effekte. So kann die Chemotherapieresistenz einiger Tumore mithilfe der Hyperthermie durchbrochen werden.

Entscheidend für den Behandlungserfolg ist die möglichst komplette zytoreduktive Chirurgie, gefolgt von der intraoperativen

HITHOC. Nach der Erholung des Patienten ist die adjuvante Chemotherapie obligat. HITHOC eignet sich nur für lokalisierte, möglichst flächenhafte Tumorerkrankungen, weil die Chemotherapeutika nur wenige Millimeter (ca. 3 mm bzw. 15 Zellen) in die jeweilige Oberfläche eindringen können.

## Ablauf der HITHOC

HITHOC wird nach erfolgter Zytoreduktion des Pleuratumors durchgeführt. Das Ziel ist die komplette Entfernung des Tumors, wobei mit der radikalen Pleurektomie mit Dekortikation (P/D) und der Pleuro-Pneumo-Perikardio-Diaphragmektomie (P3D) zwei Verfahren zur Verfügung stehen. Beide Verfahren haben jeweils Vor- und Nachteile und sollten entsprechend des Allgemeinzustands des Patienten, dem Tumorstadium, einer geplanten adjuvanten Therapie und der chirurgischen Expertise nur an erfahrenen thoraxchirurgischen Zentren durchgeführt werden. HITHOC erfolgt direkt im Anschluss an die Pleurektomie und Dekortikation als zytoreduktiven Eingriff am dann schon wieder verschlossenen Thorax. Üblicherweise werden für die Perfusion die während der Operation gelegten Drainagen verwendet. Die tief im Brustkorb platzierten Drainagen dienen dabei als Einflus-, die am höchsten Punkt der Pleurahöhle beim in Seitenlage liegenden Patienten als Ausflussskanülen. Zur Messung der Einflus- und Ausflusstemperaturen werden

Messsonden an die Spitze der Drainage gelegt. Der Kanülenanschluss erfolgt an eine Rollerpumpe mit Reservoir und Wärmeaustauscher.

Das System wird mit ca. 4.000 ml Ringer-Laktat-Lösung gefüllt. Zu Beginn fließt die Lösung noch ohne Chemotherapeutikum durch den Pleuraraum, wobei die Flussmenge 1.000-2.000 ml pro Minute betragen sollte. Nach Entlüftung des Pleuraraums erfolgt die Aufheizung des Perfusats und damit der Pleurahöhle auf 42 °C. Der operierte Lungenflügel ist während des Eingriffs partiell belüftet. Wenn an der Ausflussskanüle 42 °C erreicht sind, wird das Chemotherapeutikum als Bolus in den Kreislauf gegeben. Die Perfusionsdauer mit Chemotherapie beträgt rund 1 bis 1,5 Stunden. Während der Perfusion werden Herzfrequenz,

Herzrhythmus, Blutdruck, Temperatur des Patienten und der Perfusionsflüssigkeit sowie die Sauerstoffsättigung erfasst. Nach Beendigung wird die Perfusionslösung entsprechend dem Standard des Umganges mit Chemotherapeutika aus der Pleurahöhle entnommen und entsorgt. Die überzähligen Drainagen werden gezogen, die beiden Drainagen in den Standardpositionen werden an eine Vakuumpumpe mit einem geschlossenen Auffangsystem angeschlossen. Die postoperative Überwachung in den ersten 24 Stunden sollte auf einer Intensivstation oder Intermediate-Care-Station (IMC) durchgeführt werden. Eine antibiotische Abschirmung des Patienten ist für die ersten sieben Tage nach der Operation zu empfehlen. In dieser Zeit sollten regelmäßige Röntgen-Thorax-Kontrollen und

Laborbestimmungen (Blutbild, Elektrolyte, Kreatinin) erfolgen.

## Indikationen für HITHOC

Die derzeitigen Erfahrungen mit HITHOC sprechen für eine Anwendung beim malignen Pleuramesotheliom und pleuralen Thymuskarzinomen. Sekundäre Pleurakarzinomen anderer maligner Tumoren (beispielsweise Lungenkarzinom, Mammakarzinom, Nierenzellkarzinom) gelten als relative Kontraindikationen, da hier von einer Generalisierung der Tumorerkrankung auszugehen ist.

Die bislang erzielten Ergebnisse bei der Behandlung mit HITHOC sprechen für sich: In den ersten Studien nach etwa zwei Jahren Praxis konnte eine geringe

Morbidität und Mortalität mit einem verlängerten sowohl rezidiv-freien Überleben und Gesamtüberleben festgestellt werden. Im Vergleich zur systemischen Chemotherapie nach der Resektion kommt der Krebs bei den mit HITHOC behandelten Patienten deutlich später wieder und ist dann auch nicht so aggressiv.

Noch fehlen etwa drei Jahre Nachbeobachtung, um die Prognosen abzusichern, dennoch kann man heute schon festhalten, dass mit HITHOC ein wichtiges neues Therapieinstrument zur Verfügung steht, dessen Anwendung beim malignen Pleuramesotheliom, dem malignen Thymom und anderen Indikationen einen wichtigen Beitrag leistet.

| www.marienkrankenhaus.org |



## Die Balance zwischen Fieber und Kältezittern

Präzise Kontrolle Ihrer Zieltemperatur mit intravasculärem Temperaturmanagement

Besuchen Sie uns auf der DGIIN/ÖGIIN-Jahrestagung vom 13.-15.06.2018 in Köln!

Mehr Infos unter: [www.zoll.com/de](http://www.zoll.com/de)




# Eine Vision der Medizintechnik

„Prognosen sind eine schwierige Sache. Vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen“, formulierte bereits Mark Twain.

Thomas Mironiuk, Hagen

Dennoch haben sich die Unternehmensberater der FutureManagementGroup AG die Mühe einer Prognose des Medizintechnikmarktes bis 2030 gemacht. Wie sehen sie die Zukunft?

Veränderungen sind das Lebenselixier von Unternehmensberatungen. Niemand braucht einen Consultant, der einem sagt: Bleiben Sie, wie Sie sind, denn alles bleibt, wie es ist. Von daher gilt es, eine Prognose, die mehr als ein Jahrzehnt in die Zukunft reicht, mit einem gesunden Maß an Skepsis zu betrachten. Andererseits steckt in Vorhersagen wie den Market Foresights der FutureManagementGroup AG immer auch ein gerüttelt Maß an Insider- und Branchenwissen und das Bestreben, den eigenen Ruf nicht durch Fehlprognosen zu beschädigen. Wie sieht man dort also den Medizintechnikmarkt der Zukunft und welchen Rat sollten sich Unternehmen zu Herzen nehmen?

## Eckdaten und unumkehrbare Trends

Es gibt drei Aspekte, die den weltweiten Bedarf an medizinischer Versorgung und Medizingeräten auch in den nächsten Jahren weiter verstärken werden: das anhaltende Bevölkerungswachstum, der Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung und die Anzahl der Menschen, die, als Teil der neuen Mittelschicht in Entwicklungs- und Schwellenländern, erstmals Zugang zu medizinischer Versorgung haben werden. Lag das globale Marktvolumen für Medizintechnik 2015 noch bei 371 Mrd. US-Dollar, geht man für 2020 bereits von 530 Mrd. US-Dollar, also einem Plus von 43%, aus. Die Exportquote deutscher Hersteller, aktuell bei 68%, dürfte also weiter steigen. Und auch die fortschreitende Digitalisierung darf, wie in allen Bereichen des Lebens, als gegeben angesehen werden. Die Menge der digital vorliegenden Daten und Informationen zu jedem einzelnen Patienten nimmt stetig zu, und damit entstehen neue Möglichkeiten, sie zu aggregieren, vergleichen, überwachen und auszuwerten – sowohl für eine informationsreiche Visualisierung, eine personalisierte Behandlung

und Versorgung oder, anonymisiert, für Forschung und Entwicklung. Gleichzeitig wächst der Datenhunger der Anwendungen, insbesondere hinsichtlich Echtzeitinformationen, stetig weiter, was zu neuen Produkten im Bereich der Sensorik führen wird. Egal ob stationär, wie bei Lösungen im Bereich des Ambient Assisted Living (AAL), als Wearables oder gar als Implantables, die Möglichkeiten der Fremd- und Selbstüberwachung werden immer ausgefeilter.

Doch Daten allein helfen nur begrenzt weiter. Und so werden verstärkt (semi-) autonome Lösungen aus den Bereichen Robotik und Bionik auf den Markt für medizinische Produkte drängen. OP-Roboter verbessern schon heute die Qualität der Behandlung, und die Palette an Einsatzmöglichkeiten wird stetig erweitert. Und nicht nur japanische Großkonzerne, sondern auch der Augsburger Industrieroboterhersteller Kuka arbeiten an Servicerobotern für Pflegeheime und Krankenhäuser. Dazu kommen die, zumindest von der Öffentlichkeit, oftmals übersehenen Fortschritte bei den Exoskeletten, der Prothetik und den Implantaten.

## Daten kennen keine zwei Gesundheitsmärkte ...

Die traditionelle Gliederung in Lösungen des ersten und zweiten Gesundheitsmarktes verwischt dabei zumindest in Bezug auf die Daten immer mehr. Sowohl hinsichtlich der gesundheitlichen Vorsorge als auch der Betreuung chronisch Kranker helfen die Momentaufnahmen der Gesundheit, die während Krankenhausaufenthalten entstehen, nicht wirklich weiter. Sinnvolle Alarmfunktionen sind am ehesten von Produkten des zweiten Gesundheitsmarktes, die unter den Begriffen Self-Tracking oder Quantified Self subsumiert werden können, zu erwarten. Konzepte wie Kontaktlinsen, die permanent den Blutzuckerwert überwachen, oder die immer ausgefeilteren Fitnesstracker belegen zudem, dass der Trend zu nicht-invasiven Messmethoden geht.

## ... müssen aber validiert und geschützt werden

Sollen diese Daten irgendwann wirklich Teil der persönlichen E-Health-Akte werden, gilt es aber noch einige Hürden zu nehmen. Eine der größten dürfte die Authentifizierung des Anwenders sein. Wessen Daten zeigt der Sensor an? Eine weitere, die Frage nach der Interpretation von Daten. Bedeutet kein Puls ein leeres, ausgeschaltetes oder defektes Gerät oder einen Notfall? Ist ein älterer Mensch auf dem Fußboden vor der Spüle in echten



Schwierigkeiten oder putzt er nur den Schrank? Dazu kommen die klassischen Herausforderungen und Fragen des Datenschutzes. Produkte, die für den globalen Markt entwickelt werden, nehmen wenig Rücksicht auf die nationalen oder kulturellen Anforderungen an den Datenschutz und sind, zumindest bislang, nicht für eine sichere Kommunikation ausgelegt. Und selbst wenn, bergen unter Umständen die Geschäftsmodelle der Anbieter solcher Lösungen Risiken. Gerade erst wurde bekannt, dass die öffentlich zugänglichen Informationen zu den Laufwegen der Benutzer von Fitnessarmbändern nicht nur hilfreiche Details zu verschlungenen Fitnesspfaden in der schwedischen Wildnis, sondern auch zur Lage geheimer militärischer Einrichtungen geben. Der Markt der individuellen Daten boomt und macht ohne entsprechende Schutzmechanismen auch vor persönlichen medizinischen Informationen nicht halt. An diesem Aspekt zeigt sich dann auch eine der Schwächen der FutureManagementGroup-Studie. Sie legt in bester technokratischer Tradition ihr Augenmerk auf das voraussichtlich Machbare und ignoriert – zumindest aus Sicht ihrer Zielgruppe – die Marktmöglichkeiten die mit den Herausforderungen der angedachten Lösungen einhergehen.

IT-Sicherheit ist in der Wahrnehmung vielleicht keine Kernaufgabe, die mit dem Begriff Medizintechnik assoziiert wird, aber die Daten und Datenformate dieses Bereichs sind so speziell, dass es zumindest fraglich ist, ob es zeitnah und für alle Anwendungen passende Lösungen seitens der Spezialanbieter im Bereich Datenschutz geben wird.

## 12 Trends für die nächsten 12 Jahre

Nicht neu, aber maßgeblich für die Entwicklung der Medizintechnik der nächsten Jahre sind für die Analysten das Internet der Dinge, die fortschreitende Digitalisierung, die unter dem Begriff Big Data Analytics subsumierte Auswertung vernetzter medizinischer, persönlicher und allgemeiner Daten und die Weiterentwicklung der visuellen und virtuellen Darstellungsmöglichkeiten. Einen weiteren Block bilden Automatisierung und Robotisierung, die dafür notwendige Sensorik und Innovationen bei den Werkstoffen sowie die Möglichkeiten, die sich in Produktion, Prothetik und Transplantationsmedizin durch die Fortschritte beim 3-D-Druck – Stichwort: Bioprinting – ergeben. Dazu kommen, gerade bei den OP-Systemen,

neue Mensch-Maschine-Schnittstellen für eine intuitivere Bedienung. Weitere Trends der Medizintechnik werden die weitere Salutogenese, der Wunsch des Menschen nach einem längeren, gesünderen und selbstbestimmten Leben und die dafür notwendige Individualisierung der Medizin sein. Dazu bedarf es einer weiteren Dematerialisierung medizinischer Geräte, deren Funktionalität in der Fläche dann von Wearables und Implantables übernommen werden kann.

## Medizintechnik ist nicht notwendigerweise Hightech

Besonderen Wert legt die Studie auch auf eine Entwicklung, die gerade dem deutschen Drang nach technischer Perfektion entgegensteht: sogenannte Good-Enough-Produkte. Aus den Emerging Markets kommen vermehrt Produkte, die mit ausreichender Qualität und einem deutlich günstigeren Preis nicht nur überall dort punkten, wo es darum geht, überhaupt erst einmal die medizinische Versorgung zu sichern. Um aufzuzeigen, wie groß die Gefahr für heimische Anbieter sein kann, sei auf die Schwierigkeiten des deutschen Maschinenbaus in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts mit

der aufkommenden Konkurrenz aus Japan verwiesen. Technisch nicht so ausgereift, punkteten die Angebote mit Flexibilität, mehr Funktionen und einem aggressiven Preis. Und auch Einkäufer in Industrieländern dürften sich unter dem weiter steigenden Kostendruck im Gesundheitswesen verstärkt mit Good-Enough-Produkten beschäftigen. Zudem wird die Branche ein wachsames Auge auf Unternehmen haben müssen, die bislang nicht als Konkurrenten in Erscheinung getreten sind. Disruptive Technologien und Services kamen in den letzten Jahren verstärkt von Unternehmen, die einen völlig unkonventionellen Ansatz zur Problemlösung verfolgen. Der eBook Reader wurde nicht vom Buchhandel entwickelt, und Uber oder Airbnb sind keine Angebote aus dem öffentlichen Nahverkehr oder der Tourismusbranche. Schon jetzt drängt Apple in den Markt der tragbaren medizinischen Geräte, weil sie das Geschäft mit datenbasierten Geschäftsmodellen besser verstehen als traditionelle Hersteller, die sich schwertun, ihren Lösungen auch nur offene Schnittstellen für den Datenaustausch mitzugeben

## Jahrestagung der NOUV

Dortmund als Kongressort hat POTenzial und hat überzeugt: Deshalb wird auch die diesjährige Tagung der Norddeutschen Orthopäden- und Unfallchirurgenvereinigung (NOUV) vom 21. bis 23. Juni 2018 dort stattfinden. Im Westen gibt's Norden – das war das Motto der letzten Jahrestagung, und das Konzept ist aufgegangen: Über 700 registrierte Teilnehmer haben sich an drei Tagen in der Westfalenhalle getroffen, Vorträge gehalten, diskutiert und sich ausgetauscht. Das Programm wird auch in diesem Jahr viele interessante Themen behandeln. Es werden Sitzungen der Arbeitsgemeinschaft für Endoprothetik (AE), der Gesellschaft für Arthroscopie und Gelenkchirurgie der deutschsprachigen Länder (AGA) und der Berufsgenossenschaften stattfinden. Für die Assistenzärzte werden speziell fokussierte Sitzungen angeboten, denn eine strukturierte Aus- und Weiterbildung rückt immer stärker in den Mittelpunkt. Wer kann diese Ausbildung in unserem Lande gewährleisten? Unter dem bewährten Motto „Von Oberärzten für Fach- und Assistenzärzte“ wird sich die Jahrestagung mit aktuellen Themen des Fachgebietes befassen. Die Physiotherapeuten dürfen nicht vergessen werden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Orthopäden und Unfallchirurgen und den Physiotherapeuten ist für eine erfolgreiche Behandlung der Patienten essenziell. Interaktive Diskussionen werden ganz bestimmt für beide Seiten inspirierend sein.

Die Weiterentwicklung in der Medizin benötigt eine starke Wissenschaft und enge Zusammenarbeit mit der Industrie. Somit wird dem wissenschaftlichen Nachwuchs eine ideale Plattform geboten, um die neusten Ergebnisse präsentieren zu können. Wissenschaftliche Erkenntnisse sind nicht nur für den Forscher von Bedeutung, sondern auch für den weniger wissenschaftlich tätigen ärztlichen Kollegen. Die Jahrestagung der NOUV bietet die ideale Möglichkeit, unkompliziert in einen fachlichen Gedankenaustausch zu treten, Bekannte und Kollegen zu treffen sowie Erfahrungen von anderen und neue Ideen mit nach Hause zu nehmen. „Sie sehen, es erwartet Sie wieder ein volles Programm. In diesem Sinne Glück auf!“, und wir freuen uns auf ein Wiedersehen mit Ihnen in Dortmund!“, so die Tagungspräsidenten Univ.-Prof. Dr. Markus Tingart (Uniklinik RWTH Aachen), Univ.-Prof. Dr. Marcel Dudda (Universitätsklinikum Essen) und Univ.-Prof. Dr. Roland Becker (Klinikum Brandenburg).

### Termin:

Tagung der Norddeutschen Orthopäden- und Unfallchirurgenvereinigung (NOUV)  
21.–23. Juni, Dortmund  
[www.nouv-kongress.de](http://www.nouv-kongress.de)

# Nuklearmedizinische Herzuntersuchungen

Erkrankungen des Herzkreislauf-Systems stellen die häufigste Todesursache in Deutschland und den westlichen Industrienationen dar.

Stefanie Neu, Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin, Göttingen

Allerdings ist die Sterblichkeit rückläufig. Die Erfolge der Medizin in diesem Bereich sind auch auf eine rasante Entwicklung in der Diagnose dieser Erkrankungen zurückzuführen. Hier spielen nuklearmedizinische Methoden eine entscheidende Rolle.

## Hauptursache von Herzerkrankungen

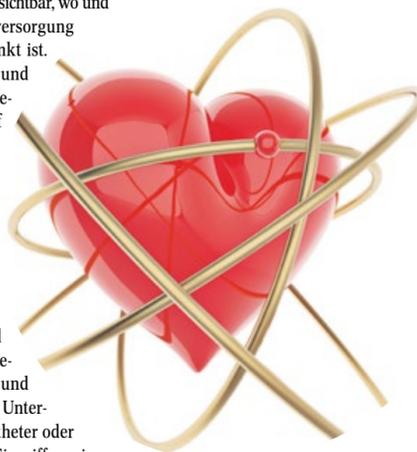
Die Hauptursache von Herzerkrankungen liegt in der Arteriosklerose, der Veränderung der Gefäßwände. Sie betrifft insbesondere die Herzkranzgefäße, die den Herzmuskel mit Blut versorgen. In einem fortgeschrittenen Stadium können diese Veränderungen zu Durchblutungsstörungen des Herzmuskels – zur Ischämie – oder sogar zu einem kompletten

Gefäßverschluss mit der Folge eines Herzinfarktes führen. Die nuklearmedizinische Herz-Szintigrafie stellt hier ein etabliertes Verfahren zum Nachweis oder zum Ausschluss solcher Durchblutungsstörungen des Herzmuskels dar. Diese Untersuchungsmethode macht sichtbar, wo und wie stark die Nährstoffversorgung des Herzens eingeschränkt ist. Mit neuesten digitalen und halbleiterbasierten Kamerasystemen, die ganz auf das Herz fokussiert sind, können nun schnellere, schonendere und noch präzisere Aufnahmen erstellt werden. Ohne einen Eingriff in den Körper wird mit der Herz-Szintigrafie so bereits im Vorfeld festgestellt, ob eine bedeutend risikoreichere und daher problematischere Untersuchung mittels Herzkatheter oder sogar ein chirurgischer Eingriff an einer Herzkranzarterie überhaupt erforderlich ist. Die Durchblutung des Herzens wird dabei nicht nur im Bild erfasst, sondern auch in absoluten Werten gemessen. Hierdurch kann das Erkrankungsrisiko von Patienten genauer erkannt und ihre Behandlung optimiert werden.

Aktuelle Forschungsergebnisse lassen hoffen, dass durch neue Verfahren der Nuklearmedizin auch andere Herzerkrankungen in Zukunft noch früher erkannt werden.

oder Implantaten wie Schrittmachern Klarheit über den aktuellen Zustand. Entzündungsaktivitäten können genau beurteilt und frühzeitig erkannt werden. Auch bei einer Herzbeteiligung durch systemische Erkrankungen wie beispielsweise der Sarkoidose oder der Amyloidose, die ein erhebliches Risiko für betroffene Patienten darstellen, werden neue nuklearmedizinische Techniken immer stärker in der Krankenversorgung eingesetzt. Die Hoffnung in der Herzmedizin ist, dass durch eine frühzeitige Erkennung und durch eine genaue Erfassung der Aktivität von Herzerkrankungen eine entsprechend rechtzeitige präventive Behandlung in die Wege geleitet und die Entstehung von Komplikationen vermieden werden kann. Den neuen nuklearmedizinischen Verfahren zur Erfassung von Durchblutung, Entzündung und anderen biologischen Abläufen im Herzen kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

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



## Herzerkrankungen früher erkannt

Nuklearmedizinische Methoden bringen beispielsweise bei Verdacht auf Entzündungen oder Infektion von Herzkappen



## Digital Health – Die Zeit ist reif

Das Thema ist omnipräsent, entscheidend sind das Know-how und das Do-how. Wer erfolgreich sein will, der muss die Medizin und die Digitalisierung grundlegend begreifen.

**Dr. Dominik Pförringer, Orthopäde und Unfallchirurg, Klinikum rechts der Isar der TU München, Prof. Dr. Oliver Hayden, Heinz-Nixdorf-Lehrstuhlinhaber für Biomedizinische Elektronik, TU München**



Dr. Dominik Pförringer

### Key drivers and obstacles of Digital Health



Die Evolution der Chirurgie

Zu Beginn bedarf es der grundlegenden Definition und Übereinkunft dessen, wo wir stehen und was wir realistisch erreichen wollen. Im öffentlichen Raum wird zu oft über Detailthemen gesprochen, ohne den Blick für das große Ganze. Wir benötigen a priori ein grundlegendes Verständnis der Prozesse, um die Basis für Digitalisierung zu legen und diese als Gewinn für die Patientenversorgung realisieren zu können. Für die erfolgreiche Implementierung bedarf es überzeugter und überzeugender Ärzte und Mitarbeiter. Digital Health umfasst den Einsatz moderner Informationstechnologie zur Verbesserung der Kernfelder der Medizin: Prävention, Diagnostik, Kontrolle, Therapie und Verwaltung. Das beinhaltet auch Aspekte, in denen Digitalisierung basierend auf klassischer Datenverarbeitung bereits seit Jahrzehnten erfolgreich stattfindet, wie beispielsweise in der Archivierung von Röntgenbildern oder bei der Erfassung von Patientendaten.

### Deutschland – Land der Hürden, Land der Möglichkeiten

Bis dato stellen wirklich innovative digitale Lösungen im Gesundheitsbereich in Deutschland nach wie vor eine Rarität dar. Lediglich eine kleine Minderheit an Mediziner und Therapeuten kämpft für und mit digitalen Lösungsansätzen für das Wohl der Patienten. Hierbei können wir von den altbekannten Change-Management-Erfahrungen der Industrie lernen, es intelligent anzugehen, um die Erfolgchancen von Digital Health zu erhöhen.

Ängste, Bedenken und Ressentiments stellen nur einige der relevanten großen Hürden vor der Markteinführung und der anschließend notwendigen Akzeptanz bei Ärzten und Patienten dar. Somit kommt es lediglich nur zu marginalen Fortschritten ohne spürbar große Erfolge. Als positives Beispiel seien die Niederlande genannt. Dort konnte in wenigen Jahren durch rigides MRSA-Screening sowie intensive Schulung des Personals die Ausbreitung resistenter Keime massiv reduziert werden. Ein „Low Hanging Fruit“, die eine klinikweite Abstimmung des Patienten Screening und Lernziele erforderte. Moderne digitale Methoden wie beispielsweise der persönliche digitale Hygienebegleiter können die Effizienz von Hygienemaßnahmen steigern. Ähnliches gilt für Compliance und Therapieadhärenz von Chronikern, welche digital getriggert,

aufrechterhalten und auch überwacht werden kann.

Komplexe Themen, angefangen vom Datenschutz über Dateneigentum, Ethik und Regularien, sowie sicherlich nicht zuletzt die Vergütungsmöglichkeiten, stehen der Innovation oft im Weg. Aus dem Change Management bekannte Probleme wie der fehlende Buy-in seitens des Managements, das fehlende Verständnis des Wandels sowie seiner Promotoren müssen überkommen werden, um erfolgreich Innovation ins Gesundheitswesen zu holen.

Aktuell werden die innovativsten Ansätze zu großen Teilen durch Forschung, Industrie oder Selbstzahler und nur in seltenen Fällen von Versicherungen getragen. Deutschland wird die adäquaten Weichen richtig stellen müssen, um im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben und die Führung der Innovation nicht ins Ausland und an digitale Großkonzerne zu verlieren. Dies bedingt juristische gleichermaßen wie ökonomische Anpassungen. Ein nicht zu unterschätzender Baustein wird die Umsetzung der

Datenschutz-Grundverordnung der EU (GDPR) ab Mai 2018 sein, die eine einheitliche Regelung von Arbeitsabläufen und IT-Dienstleistungen im Gesundheitsbereich erfordert. Es gilt nun, die Wege in die Zukunft nicht nur zu bauen, sondern sie auch attraktiv zu gestalten.

### Erfolgreiche Beispiele weisen den Weg

Ja, es gibt sie, die zahlreichen erfolgreichen Beispiele für digitale Lösungen, die es im Rahmen von Pilotprojekten bereits in die selektive Erstattungsfähigkeit geschafft haben. Sei es die Tinnitus-Behandlungsmethode „Tinnitracks“, die telemedizinische Offerte „Teleclinic“ oder die zukunftsstrahlende Rehabilitationsmethode „Caspar“. All jenen unerschrockenen Unternehmern ist es gelungen, den Markt vom positiven Effekt ihrer Lösungen zu überzeugen. Die Integration in die Regelversorgung und Erstattungsfähigkeit nach positivem Nutznachweis stellt das Langfristziel dieser Pilotprojekte dar. Im Bereich der Radiologie ist das Startup Smart Reporting auf dem besten Wege, den Alltag der Radiologen zu strukturieren und damit zu vereinfachen, zum Wohle der Patienten. Bereits seit 2012 engagiert sich die Smartpatient durch Steigerung der Therapieadhärenz erfolgreich für die Interessen der Patienten und damit die Fokussierung auf die im Gesundheitswesen entscheidende Person.

### Das Know-how und das Do-how sind die Kernpunkte

Viel zu oft werden Lösungen am Bedarf des Marktes und der Akteure vorbei entwickelt. Um die Digitalisierung erfolgreich umzusetzen, sichtbare und relevante Fortschritte zu erzielen, bedarf es multipler Komponenten:

- tief greifendes Verständnis von und Erfahrung in sowohl Medizin als auch Digitalisierung,
- solide Analyse der relevanten Probleme, Fragestellungen und Hürden,
- frühzeitige und dauerhafte Einbindung von Patient und Arzt sowie in Kliniken und Krankenkassen des Managements,

- unabhängige nachhaltige Finanzierung der Entwicklungen,
- operative und ökonomische Integration der innovativen Lösung im klinischen Umfeld inklusive zielgerichteter Anreize.

Die Chancen in der Digitalisierung der Medizin liegen in der Geschwindigkeit, neue Lösungen zur Marktreife zu entwickeln und basierend auf Pilotprojekten eine individuelle Vergütung mit selektiven Kostenträgern zu ermöglichen. Digitalisierung stellt hierbei einen kontinuierlichen Prozess, einen Weg der laufenden Verbesserung und keinen Single Shot dar. Hierbei gilt es, von anderen Ländern, anderen Projekten und vergleichbaren Modellen zu lernen und laufend für den regionalen Markt zu adaptieren. Langfristiges Ziel ist es, in das Dreieck der derzeitigen Versorgung und Erstattung zu gelangen, das heißt, die technische Lösung kommt dem Patienten zugute und wird von seiner Versicherung vergütet. Ein Ziel bzw. Wunschen der Digitalisierung besteht in der Beschleunigung und Vereinfachung dieser komplexen Prozesse, um den Patienten frühzeitig von neuen Lösungen profitieren zu lassen. Durch konsequente Vernetzung und den Einsatz erfahrener Experten ist dies in vielen Fällen möglich und kann von den Entscheidungsträgern in der Gesundheitswirtschaft unterstützt werden.

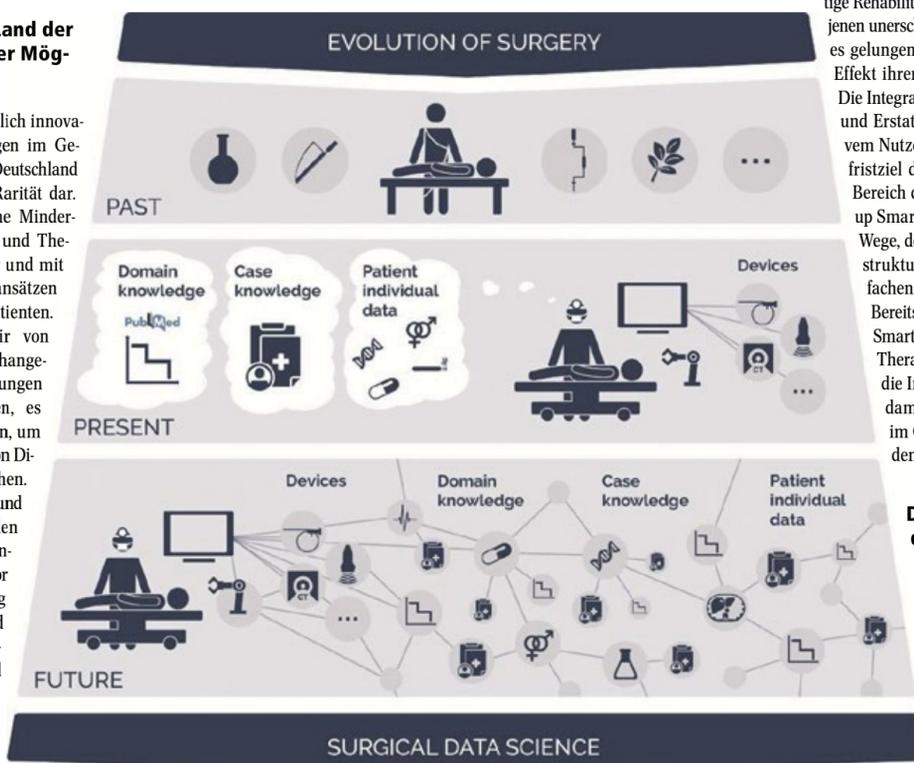
### Ein guter Anfang ist getan

Deutschland ist mit seinen digitalen Hubs und Innovationszentren auf einem guten Weg. Neben Berlin entwickeln sich im Rheinland sowie Bayern Hochburgen des medizinisch digitalen Fortschrittes. Es gibt Insellösungen und digitale Vorreiter, welche sich auf einem guten und gesunden Weg befinden, von dem alle Beteiligten lernen können. Die weitere Umsetzung, konkret der Weg in die Klinik, ins Labor und in die Erstattung, können weiter beschleunigt werden. Da die internationale Konkurrenz nicht schläft, gilt es die Geschwindigkeit des Fortschrittes auf hohem Niveau zu halten. Aufgabe der Politik ist u. a. die Katalyse der Prozesse, die Eintrittshürden zu senken und die Umsetzbarkeit der Innovation in rechtlich definierten Freiräumen zu beschleunigen. Inkubatoren und Akzeleratoren sprießen, wachsen und gedeihen ebenso wie das Interesse am Markt. „Digital Healthcare Germany – here we come!“

**Info:**

**Fünf relevante Aspekte zur erfolgreichen Digitalisierung (n. Hayden / Pförringer),**

- Klare Definition der zu digitalisierenden Prozesse,
- Klare Definition der angestrebten Veränderungen und Etappen- sowie Endziele,
- Eindeutiger Management-, Arzt- und Mitarbeiter- sowie Patienten-Buy-In,
- Identifikation und Benennung von Treibern und Promotoren innerhalb der Organisation inklusive Aufgabenzuordnung,
- Ökonomische und zeitliche Budgetierung des Digitalisierungsvorganges.



Schlüsseltreiber und Hürden der Digitalisierung im Gesundheitswesen

### Für den Durchblick im Gesundheitssektor

Das Deutsche Krankenhaus Adressbuch (dka) online bietet die umfassende Adress-Datenbank mit 30.000 Kontakten von Kliniken und Reha-Zentren in D-A-CH. Allein in Deutschland gibt es rund 2.000 Kliniken mit zahlreichen Fachabteilungen vom Management bis zur Geriatrie. Zählt man die deutschsprachigen Nachbarländer Schweiz und Österreich sowie alle Reha-Zentren dazu, steigt die Zahl um ein Vielfaches. In all diesen Einrichtungen gibt es ständig Veränderungen und neue Ansprechpartner. Da scheint es fast

unmöglich, die Übersicht zu haben oder den richtigen Ansprechpartner zu finden. Nicht so für das Redaktionsteam vom Deutschen Krankenhaus Adressbuch, das alle Kontaktdaten ständig aktualisiert. Dies geschieht in direkter Absprache mit den Einrichtungen. Keiner hat auf dem Gebiet mehr Erfahrung als das dka. Der Marktführer agiert seit 55 Jahren und listet über 30.000 personalisierte Daten. „Unser Adressbuch ist ein Klassiker – viele Nutzer schwören nach wie vor auf die Printversion, die wir trotz der lokalen

Datenbank jetzt auch als Online-Version parallel anbieten. Wir optimieren und ergänzen unser System fortlaufend und schaffen maßgeschneiderte Lösungen für unsere Kunden“, so Heike Spantig, die neue Leiterin des dka. Das Team aus Freiburg im Breisgau bietet auch einen Rundumservice und selektiert gewünschte Kontakte. Durch die benutzerfreundliche Online-Datenbank kann das aber auch jeder mit wenigen Klicks selbst erledigen. Zahlreiche Filterfunktionen, die nach Kategorien von Altersmedizin bis Zahnheilkunde eingeteilt sind, ermöglichen die individuelle Suche und schaffen so für jeden Anwender den bedarfsorientierten Durchblick im großen Sektor Gesundheitswesen. Übersichtliche Listen von entsprechenden Behörden und Dienststellen auf Bundes- und Landesebene sowie das Bezugsquellenverzeichnis „eurohospital“ ergänzen das Angebot. Denn auch hier ist es wichtig zu wissen, wer gerade die Entscheider und Anbieter sind.

Heike Spantig  
Rombach Druck + Verlagshaus  
GmbH & Co. KG, Freiburg i.Br.  
Tel.: 0761/45002152 / Fax: 0761/45002124  
spantig@rombach.de / www.dka.de



Klinikadressen einfach online finden mit dem Deutschen Krankenhaus Adressbuch

**M&K**  
Management & Krankenhaus  
Keine eigene Ausgabe?  
Falsche Adresse?  
Senden Sie uns Ihre vollständigen Angaben an  
[mk@gitverlag.com](mailto:mk@gitverlag.com)

**M&K Newsletter**  
Jetzt registrieren!  
[www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de)

**d.velop**  
Wir können Healthcare.  
Digitale Lösungen für Medizin und Verwaltung.

- ✓ Elektronische Patientenakte (ePA)
- ✓ MDK Export
- ✓ Qualitätsmanagement
- ✓ KIS unabhängig
- ✓ IHE konform
- ✓ Jahrelange Expertise im Gesundheitsmarkt

[d-velop.de/healthcare](http://d-velop.de/healthcare)  
d.velop your digital health  
d.velop AG | Schildarstraße 6-8 | 48712 Gescher | d-velop.de

# Digitalisierung: Alle reden davon, keiner macht's?

Krankenhäuser sollten die Chancen der Digitalisierung nutzen und Ärzten, Pflegekräften und Schwestern wieder mehr Zeit für die Behandlung der Patienten geben.

Arno Laxy, München

Die Digitalisierung verändert jeden Tag mehr unsere Gesellschaft. Das Selbstverständnis und die Erwartungshaltung der Bürger ändert sich: Sie werden gesundheitsbewusster und erfassen ihre persönlichen Gesundheitsdaten mit ihrem Smartphone. Ganz selbstverständlich erwarten sie digitale Angebote der Leistungserbringer im Gesundheitswesen. Und wundern sich, dass nur ein eingeschränktes Angebot vorliegt, das lediglich Insellösungen bietet. Eine vernetzte Versorgung mit patientenzentriertem Ansatz wäre also das Gebot der Stunde.

Zudem drängen weltweite Player ins milliardenschwere Geschäft der Gesundheitsdaten. Apple integriert jetzt eine elektronische Patientenakte in die vorinstallierte Health-App. Sie soll die von verschiedenen Anbietern stammenden medizinischen Daten des Nutzers in einer Ansicht bündeln, Patientendaten verschlüsselt speichern und bei Bedarf Krankenhäusern zur Verfügung stellen. Oder umgekehrt den Nutzern regelmäßig Informationen über ihre Laborergebnisse, Medikationen und zum Gesundheitszustand liefern. Dies ist bisher nur für Patienten aus teilnehmenden Krankenhäusern in den USA möglich. Wenn Konzerne wie Apple Geschäftschancen sehen, werden sie auch in Deutschland Partner suchen und Entwicklungen vorantreiben, die hier zuvor nur langsam vom Fleck kamen.

## Patienten erwarten eine vernetzte Versorgung

In Krankenhäusern sind viele Prozesse bereits digitalisiert, aber eben nur intern und selten miteinander vernetzt. Das reicht von der Bildgebung und der IT in der



Diagnostik, über Therapie, Dokumentation und Logistik, bis hin zur Qualitätssicherung, Abrechnungs- und Terminverwaltungssystemen und Arztbriefen. Wie kann man zukünftig Patienten einbinden und so deren Erwartungshaltung bedienen?

Patienten verstehen nicht, warum der Behandlungsbefund vom Krankenhaus nicht digital in die niedergelassene Praxis oder umgekehrt transportiert werden kann. Dieser Medienbruch liegt nicht nur an fehlenden sicheren allgemeinverbindlichen digitalen Verfahren, sondern insbesondere an der Sektorentrennung zwischen vertragsärztlicher Versorgung und Krankenhausversorgung. Diese Trennung kann überwunden werden, indem digitale Angebote für Patienten geschaffen werden,

die – technisch geschützt – transportabel und vernetzt sind.

## Chancen der Digitalisierung nutzen

Mit der Digitalisierung haben die Krankenhäuser die Chance, Ärzten, Pflegekräften, Schwestern wieder mehr Zeit für die Behandlung der Patienten zu geben. Verbesserte und automatisierte Prozesse werden sie von zeitraubenden Verwaltungsaufgaben entlasten. Diese Prozessoptimierung kann und sollte auch die Grundlage für die intersektorale Zusammenarbeit legen. Angesichts dessen, dass es hier in den letzten 40 bis 50 Jahren eine sehr divergierende Entwicklung gab,

besteht hier der größte Handlungsbedarf. Standardisierung tut not, technisch und auch in Patientenbehandlungspfaden.

Krankenhäuser sind sich der Verantwortung bewusst und wollen diesen Prozess mitgestalten. Im universitären Krankenhaus spielt Big Data eine große Rolle – medizinische Forschung kann nur daten- und faktenbasiert durchgeführt werden. „Die immer größere Fülle sensibler personenbezogener Daten muss organisiert werden, Fragen der Standardisierung von Datenformaten und Transportwegen, aber auch der Interoperabilität der Systeme und die Auswirkungen auf die Regelversorgung sind zu beantworten. Und dazu gehören natürlich auch Datenschutzaspekte“, umreißt René Schubert, Geschäftsführer der

Deutsche Krankenhaus TrustCenter und Informationsverarbeitung, die Aufgabe.

## Nationale Digitalisierungsstrategie im Gesundheitswesen

Die Telematikinfrastruktur (TI) ist theoretisch ein erster Schritt in die richtige Richtung, in ländlichen Gebieten mit immer weniger Einwohnern über Telemedizin für Versorgungssicherheit zu sorgen. Allerdings ist die bestehende TI aktuell nur auf das Versichertenkarten-Management mit Echtzeitprüfung ausgelegt, weswegen Telemedizin noch nicht eingebunden werden kann. Zukunftsmusik sind noch Zusatzanwendungen wie Notfalldatenmanagement, die elektronische Rezeptierung

und schließlich die elektronische Patientenakte. Viele eHealth-Pilotprojekte auf lokaler oder regionaler Ebene verfolgen sinnvolle Ansätze, Modelle für telemedizinische Anwendungen müssen aber in eine Regelversorgung münden. Voraussetzung dafür sind Interoperabilität und Migration in die Regelversorgung. Alle Modelle müssen bei den Versorgungsdienstleistern in Deutschland angewendet werden können: durch ein Krankenhaus, eine Gruppe niedergelassener Fachärzte, Krankenkasse. Die aktuellen Pilotprojekte sind viel zu klein, um daraus einen Operativbetrieb im Regelfall abzuleiten. Es braucht viel mehr Mut zu visionären Ansätzen. Die Begründungen dürfen nicht nur Kostenaspekte sein. Vielmehr muss man den Mehrwert in der Versorgung in den Vordergrund stellen. Das Bekenntnis zum Patientennutzen muss an erster Stelle stehen.

Aus all diesen Überlegungen heraus kann und muss die Lösung der beschriebenen Aufgaben in einer Digitalisierungsstrategie als nationales Programm liegen. Diese Strategie muss die Bedarfe im Gesundheitswesen und den Krankenhäusern qualifizieren und quantifizieren auf Landes- und Bundesebene, und zwar in einer verständlichen Sprache, Krankenhäuser müssen digital ertüchtigt werden. Für eine flächendeckende, den aktuellen Anforderungen genügende digitale Ausstattung der Krankenhäuser bedarf es eines Programms mit einer klaren Linie und Strategie. Dabei muss auch der Investitionsstau bei der technischen Ausstattung der Krankenhäuser beseitigt werden. „Letztlich muss es ein von der Bundesregierung aufgelegtes digitales Sonderprogramm geben, das mindestens 1 Mrd. € umfasst“, sagt Schubert.

Es geht um die Versorgung der Bevölkerung, von Patienten. „Wir haben viel Nachholbedarf. Wir werden uns von der Mikroebene zu einem homogenen Versorgungssystem hinbewegen. Das wird wohl bottom up funktionieren, aber nur wenn es einen ordnungspolitischen Rahmen, sprich diese Strategie gibt. Das muss gut durchdacht sein“, betont Schubert abschließend. Deutschland muss sich diesem Prozess jetzt stellen. Denn nur dann behalten staatliche Stellen und die Akteure wie Kassen, Kliniken und Ärzte die Gestaltungshoheit bei der Digitalisierung im Gesundheitswesen. ■

# Hat die neue europäische MDR Relevanz für die Klinik-IT?

Die neue Medizinprodukteverordnung gilt ab dem 26.05.2020. Was zunächst nur eine Verordnung für Hersteller von Medizinprodukten scheint, kann erhebliche Relevanz auf den IT-Sektor haben.

Dr. Volker Lückner, Rechtsanwalt, Fachanwalt für Medizinrecht, Essen

Das Medizinprodukterecht wird auf europäischer Ebene neu geordnet. Mit der Medizinprodukteverordnung EU (VO) 2017/745 (MDR) tritt ein Paradigmenwechsel ein. Grundsätzlich richtet sich die MDR an den freien Warenverkehr und gewährt so die Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Medizinprodukten. Daher ist zunächst die Industrie, d.h. der Hersteller von Medizinprodukten als Normadressat aufgeführt. Allerdings bleiben auch für den Anwender und Betreiber die MDR in vielen Situationen zu beachten.

## Relevanz der MDR für die IT in der Gesundheitseinrichtung

Grundsätzlich ändert die MDR nicht die wesentliche Struktur des Medizinprodukterechts, es wird keine nationale behördliche Zulassung geben, die Konformitätsbewertung und das CE bleiben bestehen. Diese CE-Kennzeichnung ist

auch für die Gesundheitseinrichtung von Relevanz, da Medizinprodukte nur mit der CE-Kennzeichnung in Betrieb genommen werden dürfen.

Damit regelt auch die MDR schwerpunktmäßig den Bereich des Marktes mit Medizinprodukten und weniger den der Anwendung. So ist zu erwarten, dass uns auch nach dem Geltungsbeginn der MDR national weite Teile der sich erst am 01.01.2017 gravierend geänderten Medizinproduktebetreiberverordnung (MPBetreiberV) erhalten bleiben. Allerdings ist die Gesundheitseinrichtung immer dann dem neuen Rechtssystem unterworfen, soweit über das bloße Betreiben hinaus auch Medizinprodukte in der Gesundheitseinrichtung hergestellt werden.

## Medizinprodukt nach der Verordnung

Die MDR enthält erneut eine dezidierte Definition, was als Medizinprodukt nach den neuen Regelungen gilt. Grundsätzlich hat sich hier die Definition vom bestehenden System und damit vom deutschen MPG nicht weit entfernt, es sind aber in physikalischer Hinsicht andere Begriffe genutzt worden. So sind nunmehr auch „Instrumente“, „Implantate“ und „Reagenzien“ ausdrücklich genannt.

Für den IT-Bereich ist wichtig, dass Software aktuell, aber auch unter der MDR explizit als mögliche Erscheinungsform eines Medizinproduktes genannt wird. Software ist immer dann ein Medizinprodukt, wenn es dazu bestimmt ist, für Menschen zu medizinischen Zwecken eingesetzt zu werden. Dabei sind die medizinischen Zwecke sehr weit gefasst und beinhalten sowohl die Diagnose, als auch



Dr. Volker Lückner

die Verhütung, Überwachung, Vorhersage, Prognose, Behandlung oder Linderung von Krankheiten. Eine medizinische Zweckbestimmung kann auch gegeben sein, wenn es um die Kompensation von Behinderungen oder Verletzungen geht, oder aber das Produkt der Untersuchung, der Veränderung oder dem Ersatz der Anatomie oder der Untersuchung oder Veränderung eines physiologischen oder pathologischen Vorgangs oder Zustandes dienen soll.

Dabei hat die Rechtsprechung frühzeitig festgelegt, dass ein Medizinprodukt nicht stets allein für die entsprechende medizinische Zweckbestimmung, Diagnose oder Therapie verantwortlich zu sein braucht. Es reicht auch eine entsprechende unterstützende Handlung im Zusammenhang mit der medizinischen Anwendung aus. So hat jüngst der EuGH in seinem Urteil vom 07.12.2017 festgestellt, dass auch eine

Software, bei der eine der Funktionalitäten es ermöglicht, Patientendaten zu nutzen um u.a. Kontraindikationen, Wechselwirkungen von Medikamenten und Überdosierungen festzustellen, in Bezug auf diese Funktionalität ein Medizinprodukt im Sinne der aktuellen Medizinproduktdefinition sein soll. Diese Software sollte den Arzt lediglich bei der Bestimmung des richtigen Medikamentes zur Verordnung gegenüber dem Patienten unterstützen, was nach Ansicht des Gerichts bereits als hinreichende medizinische Zweckbestimmung im Sinne der Produktdefinition ausreicht.

## Eigenherstellung in der Gesundheitseinrichtung

Immer wenn in einer Gesundheitseinrichtung Medizinprodukte hergestellt werden und dort zur Anwendung gebracht werden („Eigenherstellung“), greift die MDR. Zwar ist die Eigenherstellung gegenüber dem klassischen Inverkehrbringen von Medizinprodukten privilegiert. Es bedarf keines CE-Zeichens und auch eine Beteiligung einer Benannten Stelle ist nicht erforderlich.

Damit endet allerdings schon die Privilegierung, denn auch die grundsätzlichen allgemeinen Sicherheits- und Leistungsanforderungen des Anhang I der MDR müssen von der Klinik geprüft und erfüllt werden, bevor Produkte aus der Eigenherstellung tatsächlich zur Anwendung gebracht werden dürfen. Ohne Inverkehrbringen werden die Produkte jedoch in Betrieb genommen, und Artikel 5 Abs. 1 MDR gibt vor, dass nur Medizinprodukte in Betrieb genommen werden dürfen, wenn sie den Vorgaben der MDR entsprechen.

Folgende Aspekte muss jedes Medizinprodukt, also auch z.B. Software aus einer

Eigenherstellung, gemäß Artikel 5 Abs. 5 MDR erfüllen:

1. Sie darf nur in der Gesundheitseinrichtung, in der sie hergestellt wurde, verwendet werden. Eine Abgabe an andere, z.B. auch am Kooperationspartner, ist für die Privilegierung der Eigenherstellung schädlich.

2. Die allgemeinen Sicherheits- und Leistungsanforderungen des Anhang I MDR sind zu erfüllen, d.h., es ist von der Klinik zu dokumentieren, wie diese Anforderungen bezogen auf das spezifische Produkt geprüft und sichergestellt wurden.

3. Die Herstellung hat im Rahmen eines geeigneten Qualitätssicherungssystems zu erfolgen. Für Software gilt hier vor allem die Notwendigkeit der Softwarevalidierung, die einen komplexen Dokumentationsprozess voraussetzt.

4. Die Klinik hat dokumentiert darzulegen, dass es kein, kein geeignetes oder kein leistungsgleiches vergleichbares Medizinprodukt industrieller Art am Markt gibt. Damit wird die Eigenherstellung auf spezifische Einzelfälle beschränkt, da in der Regel bei Standardfällen stets mit einem kommerziellen verkehrsfähigen Medizinprodukt gleichermaßen gearbeitet werden könnte. Allein der wirtschaftliche Aspekt, d.h., dass ein Produkt im Wege der Eigenherstellung kostengünstiger herzustellen ist, vermag sicherlich nicht eine hinreichende Darlegung des fehlenden gleichen Produktes am Markt begründen.

5. Es muss eine Erklärung über die Konformität des Produktes zu den Anforderungen des Anhang I MDR erstellt und öffentlich zugänglich gemacht werden, d.h., jeder Patient kann erkennen, ob in der ihn behandelnden Klinik Produkte

aus Eigenherstellung zur Anwendung kommen und wer für die Konformität verantwortlich ist.

6. Auch bei der Eigenherstellung ist der Post-Marketing-Bereich zu dokumentieren, d.h., die Klinik muss Erfahrungen aus der Anwendung aufnehmen, dokumentieren, begutachten und ggf. Korrekturmaßnahmen am Produkt durchführen. Dies wird bei Software häufig über Updates fortlaufend vollzogen. Hier ist allerdings zu beachten, dass jedes Update, das die Funktionalität verändert, erweitert, verbessert oder ergänzt, ein eigenständiges neues Medizinprodukt ist, das entsprechend den o.g. Voraussetzungen zu handhaben ist.

7. Es darf keine Fertigung in einem industriellen Maßstab vorliegen, d.h., insbesondere seriell nutzbare Produkte sind ausgeschlossen, was insbesondere bei Software, die über Kopiervorgänge beliebigen Usern zur Verfügung gestellt werden kann, schnell der Fall ist.

Zusammenfassend muss daher festgehalten werden, dass zwar die MDR in der Klinik gerade im Bereich der IT besondere Relevanz entfaltet, wenn dort eigen programmierte oder auch nur eigen veränderte Software eingesetzt wird. Aus einer eigenständig modifizierten Standardsoftware eines Herstellers, die auch die CE-Kennzeichnung getragen haben mag, kann ein neues, in Eigenherstellung produziertes Medizinprodukt entstehen.

Ab dem 26.05.2020 (Geltungsbeginn der MDR) muss jede Eigenherstellung die zuvor genannten Aspekte erfüllen, da andernfalls mit einem erheblichen Haftungsrisiko gerechnet werden muss.

# Strategische Partnerschaft für visionäre Zukunftsgestaltung

Standortkonzentration und -modernisierung sowie die konsequente Digitalisierung gehören zu den Zielen des Klinikums Braunschweig, eine Technologiepartnerschaft mit Siemens Healthineers unterstützt dabei.

Das Klinikum Braunschweig erfüllt von der Grund- bis zur Maximalversorgung schon heute einen vielschichtigen Auftrag. Um die Position für kommende Aufgaben auszubauen, sind in den letzten Monaten entscheidende Weichen gestellt worden. Mehrgleisig geht es nun Richtung proaktiver Gesundheitsdienstleister. Die Zukunft des Klinikums hat sich bereits in Teilen manifestiert: Ein Rohneubau ist fertig und vorhandene Gebäudestrukturen werden modifiziert. Der Grundrissplan der neu konzipierten Radiologie und Notaufnahme lässt erahnen, was die künftige Patientenversorgung bieten soll: hohe Effizienz, Flexibilität und medizinische Versorgung auf höchstem Niveau. Zu erkennen ist die modulare Anordnung der zentralen Notaufnahme. In unmittelbarer Nachbarschaft wird sich zukünftig die gesamte Radiologie befinden. „Ganz kurze Wege, die gewährleisten, dass die einzelnen Arbeitsschritte wesentlich schneller durchgeführt und die



Dr. Raimar Goldschmidt, Chief Digital Officer Klinikum Braunschweig gGmbH

Ersatzverfahren im Herzen das ganze Spektrum zu erfüllen“, fasst Dr. Andreas Goepfert, Geschäftsführer und Verwaltungsdirektor, das Tätigkeitsspektrum zusammen. Das Klinikum steht gut da, strukturell und technologisch besteht aber Erneuerungsbedarf. Die ehemals vier Standorte werden für die konsequente Neuausrichtung auf zwei konzentriert, in denen bauliche Erweiterungen und Modernisierungen die Basis für die neue, interdisziplinäre Zentrenstruktur bilden. Mit Blick auf den Grundriss erläutert Dr. Bartkiewicz: „Hier sieht man das Kopfzentrum, das Kinderzentrum, im ersten Obergeschoss das Herzzentrum und das



Dr. Andreas Goepfert, Geschäftsführer Klinikum Braunschweig gGmbH

Beginnend mit diesem Jahr übernimmt Siemens Healthineers für die kommenden zehn Jahre Bereitstellung, Bewirtschaftung und Innovationen für nahezu die gesamte Bildgebung u.a. in der Radiologie, Kardiologie und Onkologie sowie, herstellerübergreifend, für die Bereiche Strahlentherapie und Nuklearmedizin. Die Entscheidungsfindung, welcher Anbieter den Zuschlag erhält, war nicht trivial, wie Dr. Goepfert erklärt: „Die großen Firmen sind ja hinsichtlich Technologie und Innovation durchaus in einem berechtigten Wettbewerb. Für uns war erstens maßgeblich, ein technologisches Gerätekonzept zu haben, was für uns zukunftsfähig ist.



Dr. Thomas Bartkiewicz, Ärztlicher Direktor Klinikum Braunschweig gGmbH

Jahre, die Innovationsmöglichkeiten bei hoher Flexibilität und der Service im Fall eines Geräteausfalls. So konnte dann das ambitionierte Ziel, die europaweite Ausschreibung, Auswahl und Vereinbarung für das Projekt Technologiepartnerschaft innerhalb von neun Monaten abzuschließen, erreicht werden.

## Vereinbarung mit Mehrwert

Ein weiterer Bestandteil der Technologiepartnerschaft ist die Beratung für das workfloworientierte Raum- und Gebäudekonzept der Radiologie. In der Zusam-

menarbeit wurden auch Denkstrukturen aufgebrochen, die u.a. von den baulichen Gegebenheiten geprägt waren. Für die Notaufnahme gab es beispielsweise die Vorstellung, ein mobiles CT zu installieren, das sich auf Schienen zwischen den Räumen bewegen ließe. Dadurch sollten die Schockräume effizienter und wirtschaftlicher nutzbar sein, wie Dr. Bartkiewicz berichtet. Der Dialog mit dem Anbieter ergab, dass dieser Weg störanfällig und wartungsintensiv gewesen wäre. Stattdessen konzentrierte man sich auf eine optimierte Raumstruktur. Aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu diskutieren, immer mit dem Ziel eine Lösung zu finden, ist für Dr. Goepfert ein spannender Aspekt der Partnerschaft. Mit dem Siemens Remote Service werden Meldungen aus den Geräten, die auf einen möglichen Ausfall hinweisen, zentral in Erlangen erfasst und bewertet. Die Standortmanagerin

fiel die Entscheidung auf jährlich fixe Zahlungen. Mit der Flatrate-Lösung sind die Geräteinvestitionen und Instandhaltung abgedeckt sowie Reserven für mögliche Innovations sprünge einkalkuliert. „Mit einer Technologiepartnerschaft sind wir viel besser abgesichert“, betont Dr. Bartkiewicz.

## Digitalisierung – proaktiv statt reaktiv

Ein besonders wichtiges, zukunftsweisendes Projekt in Braunschweig ist die Digitalisierung, die mit der Technologiepartnerschaft zusätzliche Schubkraft erhielt. Kennzeichnend für die Bedeutung dieses Themas war die Schaffung der Position des Chief Digital Officers im Jahr 2017. Dr. Raimar Goldschmidt, der diese Aufgabe übernahm, bringt die Vision auf den Punkt: Wandel vom reaktiven zum proaktiven Gesundheitsdienstleister. Der Patient steht dabei im Mittelpunkt. „Wir wollen uns schon im Vorfeld auf den Patienten einstellen können und ihn nach dem Krankenhausaufenthalt weiter begleiten. So lassen sich frühzeitig Probleme erkennen und der Patient kann gegebenenfalls in die Ambulanz einbestellt werden“, erläutert der Informatiker und Mediziner. Intern geht es u.a. um Plattformen, mit denen sich Projekte schneller umsetzen lassen. Im Bereich Kommunikation müssen zunehmend Anforderungen an WLAN-Ausstattung und Virtual Private Network (VPN) erfüllt werden. Eine weitere Frage besteht für Dr. Goldschmidt in der zukünftigen Struktur der Point-of-Care-Tests: Wie kann die patientennahe Diagnostik bereits jetzt im Bebauungsplan implementiert werden? Wesentlich für den Wandel von reaktiv zu proaktiv ist die Erschließung neuer Geschäftsfelder. „Wir werden Möglichkeiten prüfen, um neben den klassischen Aufgaben des Gesundheitsdienstleisters auch Dienstleistungen für das Gesundbleiben anbieten zu können“, erklärt Goldschmidt. Dabei geht es um telemedizinische und telepathologische Angebote. Vollstellbar sei auch, das kardiologische Know-how des Klinikums Firmen anzubieten, damit beispielsweise deren Mitarbeiter ihre Herz-Kreislauf-Gesundheit überprüfen lassen können.

## Entwicklung mit vielen Potentialen

„Ich möchte, dass wir uns vom konventionell denkenden Krankenhaus zu einem Gesundheitsdienstleister entwickeln, der Lösungen anbietet, die über das Kerngeschäft hinausgehen. Die Kernkompetenzen werden stets auf dem höchsten Niveau erfüllt. Darüber hinaus sollen Dienste angeboten werden, die möglicherweise ein gewisses Überwachungsmoment haben“, skizziert Dr. Goepfert den Ausblick auf die kommenden Jahre. Dem Anspruch, künftig als Problemlöser bekannt zu sein, entspricht das Leuchtturmprojekt „New Oncology“: die molekulargenetische Diagnostik für die individualisierte Krebstherapie. Es wird vom Anbieter durch sein Unternehmen NEO New Oncology in die Technologiepartnerschaft eingebracht. Künftig kann das Klinikum Braunschweig zielgerichtete, personalisierte Therapieempfehlungen erstellen – ein Alleinstellungsmerkmal. Für Dr. Goldschmidt ist die aktuelle Technologiepartnerschaft „ein gutes Beispiel dafür, die Expertise des externen Partners und die Möglichkeiten des Klinikums zu verheiraten“. Und Dr. Bartkiewicz ergänzt: „Jetzt, wo die Umsetzung und damit das eigentliche Projekt beginnen, bewahren wir die Erwartungen an die kompetente Kooperation.“ Auf Grundlage der guten Erfahrungen wurde ein Folgeprojekt, die Technologiepartnerschaft Ultraschall, aufgelegt. Die Ausschreibung hat bereits begonnen.

| [www.siemens-healthineers.de](http://www.siemens-healthineers.de) |  
| [www.klinikum-braunschweig.de](http://www.klinikum-braunschweig.de) |



Hybrid-OP Klinikum Braunschweig

Computertomograph optimal ausgelastet werden können“, betont der Ärztliche Direktor Dr. Thomas Bartkiewicz. Die bauliche Erweiterung und Modernisierung ist Teil eines umfassenden Konzepts, mit dem das Klinikum auf seine künftige Bedeutung in der Region vorbereitet wird.

## Evolution eines Klinikums

In den 21 Kliniken und 17 Instituten mit insgesamt 1.500 Planbetten der kommunalen Klinikum Braunschweig erhalten jährlich 65.000 stationäre und 200.000 ambulante Patienten medizinische Hilfe. Während für die Grund- und Regelversorgung noch zwei weitere Krankenhäuser zuständig sind, ist das Klinikum Braunschweig der einzige Maximalversorger im Einzugsgebiet.

„Wir haben hier von der kleinen Verletzung bis zum hoch komplexen

Lungenzentrum. Und die Neurochirurgie liegt in unmittelbarer Nähe zur HNO- und Augenklinik.“ Die Zentrenbildung weist nicht von ungefähr auf universitäre Klinikstrukturen hin: Innerhalb der nächsten zwei Jahre wird das Klinikum Braunschweig zum Campus der Universität Göttingen entwickelt. Kommunales Krankenhaus und Campus – eine noch wenig verbreitete Kombination, wie Dr. Goepfert betont.

## Alles aus einer Hand

Vor dem Hintergrund der Maximalversorgung auf universitärem Niveau ergab eine Bestandsanalyse, dass bei vielen Geräten ein Generationswechsel stattfinden muss. Statt Geräte einzeln bei verschiedenen Herstellern zu erwerben, entschloss man sich für eine langfristige Technologiepartnerschaft mit nur einem Anbieter.

Das zweite waren die Services – Instandhaltung und Wartung –, um eine hohe Verfügbarkeit abgesichert zu haben. Der nächste entscheidende Aspekt war Flexibilität: Wie können wir Geräteinnovationen für die Zukunft vorsehen, die wir heute noch nicht genau kennen? Wir haben den Eindruck, mit Siemens Healthineers eine gute, lösungsorientierte Partnerschaft für die Zukunft eingegangen zu sein.“

Die Akzeptanz des Konzepts war keine Selbstverständlichkeit. Wegen des apparativen und finanziellen Umfangs bestanden Zweifel an der Realisierung der prognostizierten positiven Auswirkungen. Mit zunehmender inhaltlicher Vertiefung ließen sie sich jedoch ausräumen. Dabei wurden die Anforderungen aus den Fachabteilungen firmenunabhängig angefragt und abgestimmt in das Projekt integriert. Schließlich überzeugten die Aspekte Planungssicherheit über zehn

menarbeit wurden auch Denkstrukturen aufgebrochen, die u.a. von den baulichen Gegebenheiten geprägt waren. Für die Notaufnahme gab es beispielsweise die Vorstellung, ein mobiles CT zu installieren, das sich auf Schienen zwischen den Räumen bewegen ließe. Dadurch sollten die Schockräume effizienter und wirtschaftlicher nutzbar sein, wie Dr. Bartkiewicz berichtet. Der Dialog mit dem Anbieter ergab, dass dieser Weg störanfällig und wartungsintensiv gewesen wäre. Stattdessen konzentrierte man sich auf eine optimierte Raumstruktur. Aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu diskutieren, immer mit dem Ziel eine Lösung zu finden, ist für Dr. Goepfert ein spannender Aspekt der Partnerschaft. Mit dem Siemens Remote Service werden Meldungen aus den Geräten, die auf einen möglichen Ausfall hinweisen, zentral in Erlangen erfasst und bewertet. Die Standortmanagerin

nen Technologiepartner, der nicht nur als Anbieter handelt, sondern im Dialog notwendige, aber eben auch bestmögliche Lösungen erarbeitet. Mit einem aus Vertretern des Klinikums und von Unternehmensseite zusammengesetzten Medical Board wurde ein Gremium geschaffen, das die Ausgestaltung der Technologiepartnerschaft begleitet. So analysieren die Experten, was sich für den diagnostischen Routinebetrieb verändert und was zukünftig erforderlich ist, um in der diagnostischen und therapeutischen Maximalversorgung mit State-of-the-Art-Equipment arbeiten zu können. Eine entscheidende Frage war natürlich, wie das Gesamtvolumen der Partnerschaft mit immerhin 50 Neusystemen in eine finanzierbare Form gegossen werden konnte. Nachdem Ansätze wie Miete oder Kauf und der eventuelle Einsatz von Fördermitteln geprüft waren,

# Wertvolle Erkenntnisse aus gigantischen Datenströmen

Ungeachtet der hierzulande betont restriktiven rechtlichen Rahmenbedingungen eröffnet die Analyse von Massendaten im Health-Sektor sehr vielschichtige Potentiale.

**Jan Entzminger, Geschäftsführender Gesellschafter der blindwerk – neue medien GmbH, Rhodt unter Rietburg**

Wortwörtlich ließe sich Big Data aus dem Englischen mit „große Daten“ übersetzen. Noch treffender jedoch wäre „viele Daten“, denn gemeint sind mit dem schmissigen Begriff vielmehr Massendaten, wie sie etwa anfallen aus automatischen Messungsergebnissen, als Metadaten hochvoluminöser Transaktionen oder schlichtweg über das Internet der Dinge und Social-Media-Interaktionen. Wahre Datenberge entstehen ferner im Zuge der Digitalisierung in allen erdenklichen Teilsystemen.

Sie alle gilt es dynamisch zusammenzuführen, strukturiert vorzuhalten und für Erkenntnisgewinne entsprechend zu interpretieren. Denn wie wertvoll das als Data-Mining (Englisch für Datenausbeuten) bezeichnete Auswerten dieser Datensätze sein kann, weiß man schon seit mehr als zehn Jahren. Allerdings sind erst seit wenigen Jahren die dafür notwendigen Technologien und Methoden auch wirklich applikationsfähig verfügbar, so z.B. das Cloud- und In-Memory-Computing.

Ob und inwieweit das im Einzelfall sinnvoll und gerade in einem solch sensiblen Kontext wie dem des Gesundheitssystems auch ethisch und datenschutzrechtlich vertretbar ist, steht natürlich auf einem anderen Blatt. Aber das darf den Blick auf die Potentiale nicht trüben. Schließlich reicht die Bandbreite des Big-Data-Einsatzes von der universitären Forschung über die Optimierung von Behandlungsmethoden und das Flexibilisieren von Tarifen der

Leistungsträger bis hin zur Prozessoptimierung in den Krankenhäusern und weit darüber hinaus. Aus der Praxis eines projekterfahrenen Digitalberaters und aus der Gesundheitsbranche ergeben sich u.a. folgende Anwendungsbeispiele:

## Die moderne Art, fit zu bleiben

Die Verbindung von Big-Data- und Mobil-Technologien eröffnet gerade im Gesundheits- und Fitnessbereich bislang ungeahnte Möglichkeiten. Beispielsweise lassen sich die Ist-Zustände und individuellen Trainings der Probanden mitsamt den Ergebnissen aufzeichnen und speichern, tracken und überwachen. So wurde für einen Kunden aus dem Health-Bereich eine Fitness-App entwickelt, die bereits bei der Anmeldung durch den Nutzer einen ersten Gesundheits-Check vorsieht. Dieser besteht im Wesentlichen aus Übungen und Fragen zum bisherigen Gesundheitszustand und einem etwaigen Krankheitsverlauf; in Zusammenhang sind vorgegebene Übungen nachzumachen, um sein Fitness-Level einzustufen zu können.

Das darauffolgende Trainingsprogramm passt sich automatisch an den jeweiligen Gesundheitszustand an. An der Schulter Verletzte etwa bekommen keine Übungen zugewiesen, die den Schulterbereich beanspruchen, und wenn sich der Zustand verschlechtert, wird ein Arztbesuch nahegelegt. Erst wenn die Verletzung auskuriert ist, gibt das System wieder alle Übungen zum Training frei. Sehr beliebt ist auch ein Feature, das es erlaubt, sich mit anderen Benutzern zu verbinden, um die Fitness-Fortschritte zu vergleichen und sich hierüber gegenseitig zu motivieren.

## Sektorenübergreifende Analytik

Darüber hinaus sind längst auch die Versicherer dazu übergegangen, ihre Beitragssysteme datengetrieben zu flexibilisieren: Statt der früher üblichen Pro-Kopf-Berechnung soll mehr zahlen, wer potentiell mehr Kosten verursacht. Das erfordert validen Input in Form von Massendaten,



Jan Entzminger

die gleichzeitig zu Erkenntnissen führen wie etwa, dass ein gut trainiertes Knie nach einem Vorfall viel schneller regeneriert als ein weniger trainiertes oder jeder durch positiven Lebenswandel vermiedene Schlaganfall einen bezifferbaren Wert mitbringt.

Mehr und gezielter in die Vorsorge zu investieren, lautet der Paradigmenwechsel „weg von einer Interventions-, hin zur Präventivmedizin“, der letztlich durch Big Data nur noch forciert wird. Hierzulande rechtlich noch nicht möglich, aber vom Prinzip her verlockend ist ferner der Ansatz einer personenbezogenen Analytik, bei der Datensätze der Laborwerte durchforstet und auch im Verlauf analysiert werden, auf deren Basis sich evidente

Wahrscheinlichkeiten ableiten lassen für Problemkonstellationen und Risiken für den Eintritt vermeidbarer Vorfälle und Erkrankungen.

## Besucherstromanalyse für Universitätsklinikum

Welche Nutzer bewegen sich typischerweise wie durch die Webwelt? Dieser Frage wollte ein Universitätsklinikum nachgehen und hat hierfür eine Besucherstromanalyse durchgeführt. Im Rahmen der aufgesetzten Webanalyse wurde der Traffic nach Kriterien ausgewertet wie Nutzerprofil, Navigations-Charakteristika, Verweildauer und gewählte Landessprache. Die daraus abgeleiteten Ergebnisse gaben letztlich

Aufschluss darüber, wie die Angebote auf der Klinikwebseite angenommen und verstanden werden, und boten Potentiale für sich anschließende Optimierungen nicht nur hinsichtlich der Struktur, sondern auch der Inhalte der Webseite.

## Über alle Phasen hinweg begleiten

Probleme wiederholen sich, die daraus erwachsenden Bedürfnisse ebenso. Wenn man das weiß, kann man zur rechten Zeit die passenden Lösungsansätze anbieten. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnis wurde für schwangere Frauen u.a. über Social-Media-Kanäle skizziert, welche Bedarfszyklen sie typischerweise durchlaufen – Stichwort: Customer Journey – und darauf aufbauend die Themenwelten „My Geburtsklinik“ geschaffen. Hierüber erhalten Frauen von der Schwangerschaft über die Vorgeburtsphase bis hin zur Geburtsbegleitung und Nachsorge die für sie relevanten Informationen und Dienstleistungen mit dem Ziel einer langfristigen Patienten- und damit Kundenbindung.

## Aus Massendaten lernen

Sehr sinnvoll kann es ferner sein, aus der automatisierten Erhebung von Massendaten jedwede Prozesse zu hinterfragen: Zu welchen Uhrzeiten wird auf den Stationen geschlafen, wann sind darauf abgestimmt die sinnvollsten Essensausgabenzeiten und wie lässt sich in diesem Kontext die Wegwerfrate für Lebensmittel optimieren? Oder aus welchen Medikamentendepots werden wie oft und wann welche Inhalte in welcher Größenordnung entnommen? Das Wissen darum erlaubt es, Verfügbarkeiten zu verbessern und zugleich Überkapazitäten wie auch Wertverluste zu minimieren beim Überschreiten von Verfalldaten. Schier grenzenlose Anwendungsgebiete wie diese, in denen sich beliebige Aspekte miteinander in Relation setzen lassen, hat man erst einmal den Zugang zu den Daten geschaffen und die notwendigen Rahmenbedingungen zu deren Auswertung wie beispielsweise die aus der Business Intelligence (BI).

## Selbst ist der Datensammler: Quantified Self

Ganz erheblichen Anteil an dem steigenden Wachstum der Datenmengen dürfte zudem die immer größer werdende Gemeinde der Quantified-Self-Bewegung haben. Handy-Apps messen den Schlaf und tracken Blutwerte wie Puls, Blutdruck und Blutzuckerspiegel oder gar den Sauerstoffgehalt. Aber auch die Toilettendeckel können heute beispielsweise schon Aufschlüsse geben über Temperatur, Körpergewicht und Blutdruck – und das Internet der Dinge macht die Integration in x-beliebige Analysewelten für den „smarten Patienten“ zur Leichtigkeit.

## Wertvolle Datenbasis schaffen

Konkrete und durchaus auch lukrative Anwendungsfelder wie diese tun sich sozusagen tagtäglich aufs Neue auf. Manchmal ergibt sich auch erst über die Daten selbst und deren Korrelationen ein interessanter Erkenntnisgewinn, den man so vorher gar nicht im Sinn hatte. Die Conclusio sollte daher lauten, Daten so weit möglich und überhaupt erlaubt zu sammeln, selbst wenn man vielleicht noch gar nicht weiß, wozu man sie irgendwann einmal benötigt. Hierbei muss natürlich insbesondere die neuen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) mit ihren Restriktionen im Bereich personenbezogener Daten beachtet werden und auf der Webseite auch ersichtlich sein, dass Daten gesammelt werden.

Von der Kapazität her gibt die Cloud das allemal her, und eine maschinelle Auswertung nach dezidierten Perspektiven und Gesichtspunkten kann sich später immer noch anschließen. Dabei sind dann Fantasie und Geschäftssinn gefragt: Mit der explorativen Nutzung von Big Data stehen wir nämlich noch immer am Beginn einer Entwicklung, die durchaus ein wenig Goldgräberstimmung aufkommen lässt. So eröffnen sich sogar dem klassischen Information-Broker gewinnbringende Potentiale für völlig neue Geschäftsmodelle, um damit gutes Geld zu verdienen.

| www.blindwerk.de |

## Anonym rechnet sich's besser

Nicht jede Weitergabe von Daten ist gleich ein Skandal. Wer sauber anonymisiert, kann mit modernen Entwicklungs-Tools auch im Gesundheitswesen Big Data sinnvoll nutzen.

**Holm Landrock, Berlin**

Vor geraumer Zeit kündigte sich nach dem Facebook-Wahlbeeinflussungs-Desaster ein neuer Datenskandal an. Ein Tochterunternehmen der Deutschen Post habe, so einige Meinungen, Daten von Millionen

Haushalten an Parteien für Wahlwerbung weitergegeben. Dem war aber nicht so. Es wurden lediglich Analyse-Ergebnisse, die mitteilten, wo sich als wichtig eingeschätzte Haustür-Wahlkampf- und Flugblattaktionen lohnen könnten, zur einmaligen Nutzung zu Verfügung gestellt. Die Daten, die der Analyse zugrunde lagen, wurden den Verlautbarungen zufolge dabei nicht weitergegeben, lediglich die Erkenntnisse. Erkenntnisse, die vielleicht auch anders gewonnen hätten werden können: Indem die Partei in Umfragen selbst Daten erhebt, die vielleicht das Haushaltsnettoeinkommen oder Anzahl und Alter der Autos erfragen können. Aus der Sicht der Big-Data-Thematik wurde von der Post also alles richtig gemacht: Die Daten wurden anonymisiert, soweit es die Erkenntnisse hergeben, und die Angaben der Beteiligten sind plausibel. Ganz im Gegensatz zu

der Beeinflussung von US-amerikanischen Wählern auf einer kontrovers diskutierten Internet-Plattform.

## Gesetzlicher Rahmen lockerer als oft gedacht

Bei den von der Posttochter vermarktet Analyseergebnissen handelte es sich praktisch um demografische Daten. Genau das ist es, was Big-Data-Analysen ausmacht: mit Algorithmen z.B. ermitteln, warum ein Krankenhaus im Gesamtkonzern bei den Verbrauchskosten aus der Reihe schlägt (dass es aus der Reihe schlägt, ließ sich sicherlich schon mit Excel ausrechnen). Oft lassen sich für Analysen auch Informationen nutzen, die es bei destatis, bei den statistischen Landesämtern oder in anderen, kommerziellen Quellen gibt. Solange die Daten anonymisiert sind und auch mit

einem erheblichen Aufwand der Personenbezug nicht wiederhergestellt werden können, entspricht das den Vorgaben.

Die Vorgaben, das sind zunächst das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) mit einem generellen Eigentumsvorbehalt. Darüber hinaus liefert das Sozialgesetzbuch SGB X noch Vorgaben für Gesundheitsdaten. Schlussendlich gibt es die neue Datenschutz-Grundverordnung DSGVO, die wiederum von nationalen Gesetzen abgelöst werden muss. Das deutsche Datenschutzrecht ist hier prinzipiell ausreichend, und in vielen Fällen heißt Big Data eben nicht Big Brother.

Die eingangs genannten Beispiele zeigen nahezu prototypisch, was nicht geht (Facebook: Weitergabe von Informationen zu Individuen) und was geht (Nutzungsrechte an Analyse-Ergebnissen ohne Personenbezug). Sicherlich gelten für Gesundheitsdaten nochmals verschärfte Anforderungen – sofern es eben um Gesundheitsdaten mit Personenbezug geht. Dennoch geht viel mehr, als oft gedacht.

Ob Krankenhaus oder Pflegeeinrichtung: Es gibt viele Daten, die analysiert werden können und dürfen. Das können rein administrative Daten wie zu Verbrauchsmaterialien sein. Daten aus der Haustechnik, der Medizintechnik und der Krankenhaus-IT liefern Informationen zum Krankenhausbetrieb, die möglicherweise in einer Kombination eine sinnvolle Aussage zur Ursache von Ablaufproblemen liefern. Die Erhebung und Analyse dieser Daten ist zunächst einmal völlig unproblematisch, denn die Betriebsstunden der diagnostischen Systeme haben nichts mit Gesundheitsdaten zu tun. Durch die Verknüpfung von Daten, die bisher nicht in einem Zusammenhang analysiert wurden, ergeben sich möglicherweise neue Erkenntnisse, nicht nur weil die Anzahl der Patienten und der OPs in einem direkten Zusammenhang mit der Anzahl der Aufzugsstörungen steht. Vielleicht lässt

sich ja durch die Analyse genau dieser Daten aus unterschiedlichsten Häusern ermitteln, ab bzw. bis zu welcher Bettenzahl die Patientenzimmer und die OP-Räume besser auf einer Ebene untergebracht werden sollten?

## Komplexe Analysen überfordern die Bürosoftware

Damit Daten gemeinsam analysiert werden können, die bislang vielleicht mit dem typischen Tabellenprogramm und ausgefeilten Makros, im KIS und in der Dokumentation separat gepflegt wurden, haben sich in den letzten Jahren einige neue Ansätze entwickelt. Die klassischen Datenbanken wurden durch eine Vielzahl spezieller neuer Datenbanken erweitert, die vielfach als Open Source erhältlich sind und sich wie folgt ordnen lassen (nach Martin, W.: „BI entlang der Prozesskette“, BI-Spektrum, 1/2014, S. 8-11):

- Key-Value-Datenbanken speichern Daten schemalos als Schlüssel-Wertepaare, Zugriffe sind sehr performant, Felder können jederzeit geändert werden. Sie eignen sich für Anwendungen, bei denen spätere Änderungen der Felder zu erwarten sind.
- Dokumentenorientierte Datenbanken speichern Daten schemalos in Dokumenten (Felder und Werte) und bieten sich für die Speicherung großer Textmengen mit flexibler Länge (Blogs, Wikis, CMS) an.
- Graphen-Datenbanken speichern Beziehungen von Daten und könnten beispielsweise darstellen, welche Medikamente nicht miteinander verträglich sind oder welche Medikamente bei multiplen Erkrankungen nicht zu verwenden sind.
- Multi-Value-Datenbanken speichern neben Feldern vor allem Wiederholfelder und gruppierte Wiederholfelder.
- Spaltenorientierte Datenbanken speichern aggregierte Daten in Spalten, was bei bestimmten Datenstrukturen gegenüber den klassischen, zeilenorientierten

SQL-Datenbanken einen erheblichen Beschleunigungseffekt mit sich bringt.

■ Multi-Modell-Datenbanken kombinieren zwei oder mehr Merkmalen der genannten Datenbanken und sind dementsprechend für viele verschiedene Anwendungen denkbar.

Die Entwicklung von Analyse-Anwendungen erfordert nach wie vor Spezialkenntnisse. Jedoch sind neben den klassischen Software-Entwicklungsumgebungen viele Toolkits entstanden, mit denen auch Personen mit Grundkenntnissen (aber auch mit einem gerüttelt Maß an analytischem Denkvermögen) Anwendungen zusammenstellen können. Für die meisten Informationen stehen Anleitungen (die je nach Hersteller mehr oder minder exotisch benannt sind) bereit, die Schritt für Schritt durch die Applikationsentwicklung auf Basis fertiger Analyse-Routinen enthalten. Damit können IT-kundige Anwender beispielsweise selbstständig Daten aus ihren Datenbanken sampeln, diese zusammenführen und statistische Funktionen auf die Daten anwenden. Die Palette reicht von Open-Source-Tools bis hin zu integrierten Entwicklungsumgebungen kommerzieller Anbieter (die allerdings oft auch die Open-Source-Tools verfeinern). Komfortablere Lösungen steuern dann auch die Einbindung der selbst entwickelten Anwendungen in eine Laufzeitumgebung und die Auspielung auf die Server, sodass daraus Applikationen für die Ärzte, Pflegeleiter oder die Verwaltung zur Verfügung werden.

Datenschutz-Bedenken dürfen kein K.O.-Argument gegen die Nutzung der Daten in Big-Data-Anwendungen sein. Die vielfältigen Daten, die im Krankenhaus und in der Pflege anfallen, können wertvolle Informationen enthalten, die als Analyse-Ergebnis auch für andere wie die Kostenträger, interessant sein können.



## Versorgungssituation vaskulärer Wunden in Deutschland

Erkennbare Versorgungslücken zwingen zum Umdenken: Multiprofessionelle Behandlung unter Facharztbeteiligung ist anzustreben.

**Dr. Holger Diener, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Universitäres Herzzentrum und Dr. P.H. Kristina Hagenström, Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf**

Chronische Wunden stellen in Deutschland mit einer Prävalenz von 0,26% bis 0,64% entsprechend 400.000 bis 1,8 Mio. Betroffener eine medizinische und sozioökonomische Herausforderung dar. Der weitaus größte Anteil (ca. 80%) ist auf eine vaskuläre Ursache zurückzuführen.

Körper et al. (2011) konnten mit ihrer Studie an 31.619 Patienten zeigen, dass die Verteilung in Deutschland ähnlich der in anderen Ländern der westlichen Welt ist: 47,6% der Ulcera sind überwiegend venös bedingt, 17,6% haben eine gemischt arteriell-venöse Ätiologie. Eine rein arterielle Genese wird bei 14,5% der Patienten angenommen. Die restlichen 20,3% umfassen verschiedenste, seltene Ursachen für chronische Beinulzationen wie z.B. Vaskulitiden, Pyoderma gangraenosum, Neoplasien oder Calciphylaxie.

Eine Auswertung von Routinedaten des Patientengutes der Barmer GEK Krankenversicherung bestätigt die Größenordnung, die ätiologische Verteilung ist vergleichbar den von Körper et al. ermittelten Anteilen: venös 67,37%; arteriell 18,05%, gemischt 13,39%, nicht näher bezeichnet 11,50%. Somit ist der Gefäßchirurg im besonderen Maße gefordert, eine professionelle und adäquate Diagnostik und Therapie chronischer Wunden als auch der vaskulären Versorgung durchzuführen.

### Gefäßdiagnostik

Für den Therapieerfolg ist Ätiologie und Genese chronischer Wunden und somit eine differenzialdiagnostische Abklärung von herausragender Bedeutung.

Heyer et al. (2016) haben eine Auswertung der Gefäßdiagnostik bei Patienten mit chronischen Wunden vorgenommen. Herangezogen wurden Daten der Barmer Ersatzkasse anhand von Verschlüsselungen gefäßmedizinischer Diagnostiken bei Patienten, bei denen eine Wunde oder eine wundrelevante Verordnung erfolgte. Drei Monate vor und nach Beginn der Wunde wurde bei 25,4% der Versicherten mindestens eine gefäßdiagnostische Maßnahme durchgeführt. Dabei erhielten 19,1% vor Wundbeginn eine Gefäßdiagnostik. Mit etwa 39% war der Anteil der diagnostischen Maßnahmen bei Versicherten mit einem floridem Ulcus cruris arteriosum oder Ulcus cruris mixtum etwas höher. Dabei wurde in 10,7% der Fälle eine Basisdiagnostik (Ankle brachial Index) und in 18,3% eine erweiterte Diagnostik (Duplexsonografie, Angiografie) durchgeführt. Männer erhielten in 29,3% der Fälle, Frauen in 23,1% der Fälle eine gefäßmedizinische Abklärung ( $p < 0,01$ ). Der höchste Anteil gefäßmedizinischer diagnostischer Maßnahmen fand sich in der Altersgruppe zwischen 60 und 70 Jahren mit 32,8% aller Patienten mit Wunden.

In der Hamburger Wundstudie von Herberger et al. (2012) erfolgte bei über

500 Patienten mit Wunden in 41,8% die Messung des Knöchel-Arm-Index (ABI), in 57,2% erfolgte eine Doppler- bzw. Duplexuntersuchung. Eine weiterführende bildgebende Diagnostik (Angiografie) wurde in dieser Studie bei 26,5% der Patienten mit chronischen Wunden durchgeführt.

In einer weiteren dezidierten Analyse von Daten der Barmer GEK ( $n=40.335$  Patienten) mit dem Schwerpunkt pAVK und Diabetes mellitus zur Beurteilung der Mortalität und Amputationsrate im Verlauf von vier Jahren lag bei Patienten mit pAVK im Stadium Rutherford 5/6 der Anteil an durchgeführten Angiografien mit 57,7% höher, bei Vorliegen einer pAVK und Diabetes mellitus erfolgte eine Angiografie in 59,4% der Fälle. Bei Patienten mit Diabetischem Fußsyndrom und AVK lag der Anteil an durchgeführten Angiografien jedoch nur bei 24,7%. Die Durchführung mindestens einer gefäßdiagnostischen Maßnahme, die innerhalb von drei Monaten vor oder während der Wunddauer (erste Verordnung/Abgabe einer wundrelevanten Auflage) kodiert wurde, konnte in der Arbeit von Heyer et al. als diagnostisch relevanter Prädiktor und zudem als statistisch relevanter Parameter der Wundheilung identifiziert werden. Die Chance auf Wundheilung war bei Versicherten, die eine gefäßdiagnostische Maßnahme erfahren hatten, um 30% höher als bei Versicherten ohne eine solche Diagnostik (OR: 1,30; KI: 1,21–1,40;  $p < 0,001$ ).

### Gefäßinterventionen

In den von Heyer ausgewerteten Daten von 37.537 Patienten mit einem Ulcus Cruris erhielten 18,1% eine Gefäßintervention. Während 38,2% aller Patienten mit einem arteriell bedingtem Ulcus und 34,9% mit einem Ulcus mixtum eine Gefäßintervention erhielten, waren es bei Vorliegen eines Ulcus cruris venosum nur in 15,8% der Fälle. 29,7% mit einem arteriell bedingtem Ulcus cruris respektive 24,8% mit einem Ulcus mixtum erhielten 12 Monate vor dokumentierter Wundbehandlung eine Gefäßintervention, hingegen wurden während eines bestehenden Ulcus cruris arteriosum oder mixtum nur in je 15,3% der Fälle eine Intervention dokumentiert.

Die Datenanalysen lassen jedoch keine Rückschlüsse hinsichtlich korrekter Indikationsstellung einerseits und tatsächlich erforderlicher Zahl an Gefäßinterventionen zu. In der Datenanalyse von Malyar et al. (2016) wurden bei 71,6% der Patienten mit pAVK, 67,8% der Patienten mit pAVK und Diabetes mellitus, jedoch nur bei 18,2% der Patienten mit DFS und relevanter Durchblutungsstörung eine Revascularisation durchgeführt.

### Kompressionstherapie

Nur rund 40% der Patienten mit einem Ulcus cruris venosum werden innerhalb eines Jahres vor und nach einer Wundverordnung durch eine ergänzende Kompressionstherapie behandelt. Vor einem floridem Ulcus wurden in der Datenanalyse der Barmer GEK nur 17,4% der Patienten mit CVI mit einer adäquaten Kompressionstherapie behandelt, bei Vorliegen eines Ulcus cruris venosum erfolgte eine Kompressionstherapie in 33,6% der Fälle. Der größte Anteil wurde dabei mit Kompressionstrümpfen behandelt.

Einschränkend muss dabei gewertet werden, dass nur Verordnungen, die in Sanitätshäusern oder Apotheken eingelöst wurden, in den Daten berücksichtigt werden konnten. Dass die Kompressionsbehandlung jedoch in unzureichendem Maße durchgeführt wird, wird auch in internationale Publikationen bestätigt.

Die Analysen der GKV-Routinedaten ergaben, dass nur die Hälfte der Versicherten (51,4%) im Rahmen der ambulanten Behandlung mit einem Ulcus cruris durch mindestens einen wundrelevanten Facharzt (Gefäßchirurg, Chirurg oder Hautarzt) behandelt wurden.

### Multiprofessionelle Behandlung unter Facharztbeteiligung

Obwohl sich Hausärzte und Allgemeinmediziner in der Behandlung chronischer Wunden unsicherer fühlen als Fachärzte und ein interprofessionelles Team mit einem adäquaten Schnittstellenmanagement zur Verkürzung der Heilungszeit beiträgt, besteht offenbar bis heute keine adäquate Facharzt-Behandlung von Patienten mit chronischen Wunden.

In der Arbeit von Heyer konnte gezeigt werden, dass eine multiprofessionelle



Dr. Holger Diener



Dr. P.H. Kristina Hagenström

Behandlung unter Beteiligung eines Facharztes als relevanter Prädiktor für die Wundheilung gilt. Versicherte, bei denen

mindestens ein wundrelevanter Facharzt in die Behandlung involviert war, hatten bei einem Beobachtungszeitraum drei

Monate vor und während Wunddauer eine um 11% höhere Heilungschance (OR: 1,11; KI: 1,05–1,18;  $p=0,004$ ). Jedoch besteht ein Missverhältnis zwischen der geringen Anzahl spezialisierter Versorger in Deutschland und der Anzahl zu behandelnder Patienten.

Daraus ergibt sich aktuell eine relevante Versorgungslücke. Die Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie bereitet derzeit eine Kampagne mit dem Titel „Ihre Wunde in unsere Hände“ vor, um diese Versorgungslücken aufzudecken. Ziel ist, Patienten mit chronischen Wunden frühzeitig einer gefäßdiagnostischen Abklärung und gefäßmedizinischen Versorgung zuzuführen.

[www.uh.de](http://www.uh.de)  
[www.uke.de](http://www.uke.de)

*Dieser Beitrag ist eine gekürzte und aktualisierte Version des in Gefäßchirurgie 2017, 22:548-557 erstveröffentlichten Beitrags.*



## Gut geschützt

Umfassende Viruswirksamkeit bei gleichzeitiger sehr guter Hautverträglichkeit: Sterillium® med ist „begrenzt viruzid PLUS“ innerhalb der hygienischen Händedesinfektion von 30 Sek. Weiteres Plus: Das Hände-Desinfektionsmittel erhöht die Hautfeuchtigkeit signifikant um 10%\*.

Getestet wurde Sterillium® med gegenüber den unbehüllten Adeno- und Noroviren nicht nur nach EN, sondern auch nach den anspruchsvolleren Prüfmethode der DVV.

\* Reese B. RCTS (2015). Evaluating the effect of a hand sanitizer using an exaggerated handwash method.



Wir forschen für den Infektionsschutz

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



Gesundheit ist unser Antrieb

Besuchen Sie uns auch auf Twitter

@RedaktionMK

Sterillium med: Wirkstoff: Ethanol. Zusammensetzung: 100 g Lösung enthalten: Wirkstoff Ethanol 99 % 85,0 g, Sonstige Bestandteile: Butan-2-on, 1-Propanol (Ph. Eur.), Tetracäen-1-ol, Glycerol 85 %, Gereinigtes Wasser. Anwendungsgebiete: Zur hygienischen und chirurgischen Händedesinfektion. Gegenanzeigen: Nicht in unmittelbarer Nähe der Augen oder offener Wunden anwenden. Hinweis: Bei Kontakt der Lösung mit den Augen sollten die geöffneten Augen für einige Minuten mit fließendem Wasser gewaschen werden. Nicht bei Überempfindlichkeit (Allergie) gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile anwenden. Nebenwirkungen: Gelegentlich kann eine leichte Trockenheit oder Reizung der Haut auftreten. In solchen Fällen wird empfohlen, die allgemeine Hautpflege zu intensivieren. Allergische Reaktionen sind selten. Warnhinweise: Nur äußerlich anwenden. Aufgrund des Gehaltes an Alkohol kann häufige Anwendung des Arzneimittels auf der Haut Reizungen oder Entzündungen verursachen. Nicht in Kontakt mit offenen Flammen bringen. Von Zündquellen fernhalten – nicht rauchen. Flammpunkt nach DIN 51755: ca. 16 °C, leichtentzündlich. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Präparates ist mit Brand- und Explosionsgefahren nicht zu rechnen. Nach Verschütten des Desinfektionsmittels sind folgende Maßnahmen zu treffen: sofortiges Aufnehmen der Flüssigkeit, Verdünnen mit viel Wasser, Lüften des Raumes sowie das Beseitigen von Zündquellen. Im Brandfall mit Wasser, Löschpulver, Schaum oder CO<sub>2</sub> löschen. Ein etwaiges Umfüllen darf nur unter aseptischen Bedingungen (Sterilbank) erfolgen.

BODE Chemie GmbH, 22525 Hamburg, Melanchthonstraße 27, Tel. +49 40 54006-0, Stand: 09.2014

# Management des Biofilms: Antimikrobielle Substanzen und mehr

Wunden gelten als Biotop für Bakterien, in über 70 % entwickeln sich Biofilme. Nur ein multimodaler Therapieansatz ist erfolgversprechend.

Julian-Dario Rembe und Univ.-Prof. Dr. Ewa K. Stürmer, Stiftungsprofessur für Translationale Wundforschung, Zentrum für biomedizinische Ausbildung und Forschung (ZBAF), Universität Witten/Herdecke



Julian-Dario Rembe

Die Wundtherapie insbesondere chronischer, nicht-heilender und infizierter Wunden ist komplex. Eine Analyse der Forschungsgruppe Primärmedizinische Versorgung (PWV) Köln aus 2016 beziffert die Inzidenz diagnostizierter Wunden auf 2,7 Mio. jährlich in Deutschland. Knapp 1/3 (892.305) dieser Wunden musste länger als acht Wochen therapiert werden und ist somit als chronisch anzusehen. Ein wesentlicher Faktor der Chronifizierung ist die Besiedelung bzw. Infektion mit Mikroorganismen. Insbesondere die Ausbildung von Biofilmen kann die Abheilung einer Wunde maßgeblich stören. Laut aktueller Studienlage sind 78 % aller nicht heilenden Wunden mit einem Biofilm belegt. Bei postoperativen Wundinfektionen entwickelt sich bei bis zu 6 % ein Biofilm, wobei die Gesamtprävalenz postoperativer Wundinfektionen laut dem Nationalen Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ) bei 22,4 % aller im Krankenhaus erworbenen Infektionen liegt und damit auf Platz zwei rangiert.

## „Quorum sensing“ macht Biofilme widerstandsfähig

Biofilme bestehen aus Mikroorganismen, welche sich an einer Oberfläche anheften und vermehren. Dabei bilden sie im



Univ.-Prof. Dr. Ewa K. Stürmer

Gegensatz zu planktonischen Mikroorganismen typischerweise eine schützende, gelartige Matrix, in welche sie sich einbetten und so eine stabile mikrobielle Lebensgemeinschaft formen. Nicht selten beinhalten Biofilme eine mikrobielle Heterogenität aus verschiedenen Bakterien, Pilzen oder Protozoen, welche in einer synergistischen Wechselbeziehung miteinander leben. Die produzierte Matrix besteht überwiegend aus Wasser und extrazellulären, polymeren Substanzen (EPS), welche sich zu Hydrogelen verbinden. Dadurch

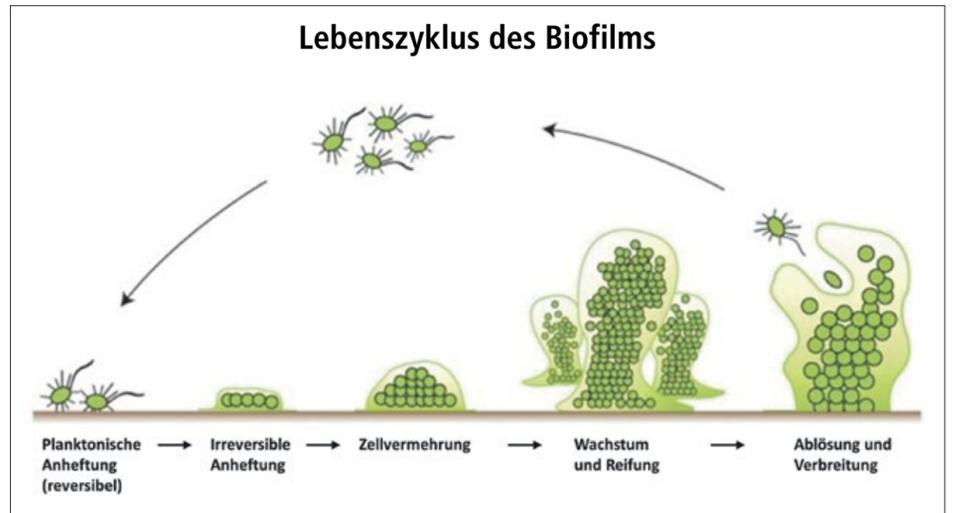
wird eine stabile Schutzbarriere gegenüber äußeren Einflüssen, wie der Penetration durch Antiseptika und Antibiotika, dem Immunsystem sowie physikalischen und mechanischen Schäden geformt.

Gleichzeitig dient die Matrix nicht nur dem Schutz, sondern im Kreislauf des Auf- und Abbaus ebenso der Erhaltung und dem Wachstum eines Biofilms. Innerhalb des Biofilms besitzen Mikroorganismen die Fähigkeit, relevante Gene an- bzw. abzuschalten sowie untereinander auszutauschen und spezielle Stimuli zu setzen. Dadurch sorgen sie für eine effizientere Nutzung von Nährstoffen und Substanzen sowie eine erhöhte Toleranz gegenüber äußeren Einflüssen. Diese Kommunikationsform nennt sich ‚Quorum sensing‘ und ist eine Eigenheit, welche Biofilme so widerstandsfähig und hartnäckig in der Bekämpfung macht.

## Kein Antiseptikum bisher in der Wirkung durchgesetzt

Es existieren unterschiedliche Antiseptika zur Bekämpfung und Prävention bakterieller Besiedlung und Biofilmen. Die bekanntesten Wirkstoffe sind Polyhexanid, Silber, Octenidin und PVP-Iod, welche unter verschiedenen Markennamen und Kombinationen erhältlich sind. Jede dieser Substanzen weist Vor- und Nachteile bezüglich Wirksamkeit, Zytotoxizität und Nebenwirkungen sowie Anti-Biofilm-Eigenschaften auf, doch schlussendlich kann bisher kein Antiseptikum eine Vorreiterposition beziehen. Anwendungsempfehlungen stützen sich daher bei der Biofilmbekämpfung weitestgehend auf einzelne Studien und Erfahrungswerte. Zumeist finden dabei octenidin- und polyhexanidhaltige Produkte Anwendung.

Jedoch erfahren alternative antiseptische Substanzen wie die hypochlorigen Säuren eine Renaissance. Produkte dieser Substanzklasse wurden in den letzten Jahren als effektiv vorgestellt, jedoch fehlen bisher unabhängige und ausführliche Analysen zu Wirkprofil, Resistenzbildung und Toxizität sowie klinische Studien. Der Etablierung praxisnaher und



Kreislauf der Entstehung und Erhaltung eines Biofilms durch Anheftung, Vermehrung, Reifung und Ausbreitung von Mikroorganismen (Quelle: modifiziert durch J.-D. Rembe nach Matthew Malone – ‚Advanced understanding of Biofilms, their role in chronic non-healing wounds and how best to manage them‘, Vortrag Berlin, 2017)

vor allem einheitlicher Testmethoden für Antiseptika sollte daher eine hohe Priorität erhalten. Die Aufstellung exakter und verlässlicher Wirkprofile, inklusive Wirkspektren, Resistenzen, Wechsel- und schädlichen Wirkungen ist dringend notwendig, um von Vertrauen auf individuelle Erfahrung und unübersichtliche Produktvielfalt zu evidenzbasierter Klarheit zu gelangen.

## Debridement, lokale Antiseptika und Antibiose

Die Therapie des Biofilms stellt Behandelnde häufig vor Herausforderungen. Aufgrund der multiplen Schutzmechanismen von Biofilmen ist ein multimodaler Therapieansatz essenziell. Der wesentlichste therapeutische Aspekt ist die Reduktion der mikrobiellen Belastung durch Aufbruch und Entfernung des Biofilms. Die alleinige Anwendung oben genannter Substanzen ist nicht zielführend, da die Substanzen den Weg in tiefere Schichten des Biofilms nicht finden und zumeist

keine ausreichende Eradikation tiefliegender Bakterien erreichen.

## Führen alternative Therapieansätze zum Erfolg?

Daher ist vor allem das gewissenhafte, teils mehrfache (chirurgische) Debridement das wichtigste therapeutische Utensil. In manchen Fällen genügen auch mechanische Debridements durch autolytischer oder enzymatischer Vorbehandlung. Parallel muss die ausreichend lange Anwendung lokaler Antiseptika zur Primärbehandlung und Prävention einer Biofilmbildung erfolgen, wobei auch eine gezielte begleitende systemische Antibiose sinnvoll sein kann.

Als allgemeingültiger Standard gilt derzeit: Eine initial breit wirksame, lokale antiseptische Therapie begleitet durch gewissenhaftes Debridement zur Reduktion der Keimbelastung, im Folgenden Deeskalation und Anpassung der Therapie sowie eine gezielte Bekämpfung

spezifischer pathogener Erreger basierend auf evidenten Wirkprofilen.

Jedoch bleibt noch fraglich, ob jede Form des Biofilms für die Wundheilung zwangsläufig negativ ist. Erste In-vitro-Studien zur Biofilmbildung mit apathogenen Keimen (z.B. Probiotika) zur Prävention bzw. Bekämpfung human-pathogener Keime scheinen durchaus erfolgversprechend zu sein. Auch physikalische Therapieansätze mit ionischem Kaltplasma oder Laser zeigten erste vielversprechende Ergebnisse. Aufgrund der ubiquitären Präsenz schädlicher Biofilme auf Wunden bleibt jedoch eine stufenweise Kombinationstherapie zur nachhaltigen Eradikation pathogener Keime führend, wobei grundsätzlich auch bei der differenziertesten Therapie des Biofilms das korrekte Management der Grunderkrankung nie außer Acht gelassen werden darf.

| [www.uni-wh.de/gesundheitsdepartment-fuer-humanmedizin/lehrstuehle-institute-und-zentren/dr-ausbuettel-stiftungsprofessur-fuer-translationale-wundforschung](http://www.uni-wh.de/gesundheitsdepartment-fuer-humanmedizin/lehrstuehle-institute-und-zentren/dr-ausbuettel-stiftungsprofessur-fuer-translationale-wundforschung) |

## Vermeidbare Wundinfektionen künftig verhindern

Welche Ursachen haben Wundinfektionen, die im Krankenhaus festgestellt werden?

Mit dieser und weiteren Fragen befasst sich ein neues Bundesgremium, in das Bernd Gruber als Hygienemanager der Niels-Stensen-Kliniken jetzt berufen worden ist.

Das Gremium hat das Ziel, die Ergebnisse der sektorenübergreifenden Qualität zu bewerten, beziehungsweise die Einhaltung der Qualität zur Vermeidung von Wundinfektionen weiter zu erhöhen. Dazu müssen in allen Krankenhäusern seit Jahresbeginn alle Wundinfektionen, die nach einer OP auftreten, erfasst werden. Künftig soll sowohl im stationären als auch im ambulanten Bereich klar erkennbar sein, wodurch eine Wundinfektion zustande gekommen ist.

Nach aktuellen Statistiken entstehen bundesweit etwa drei Prozent der Wundinfektionen nach Operationen. Künftig sollen die umfassenden Erhebungen exakte Werte für alle Krankenhäuser liefern und eine Einstufung der Infektionen ermöglichen. „Dadurch kann man Wundinfektionen bald noch präziser vorbeugen, bekämpfen und letztlich reduzieren“, so Gruber. Das komme den Krankenhäusern und den Patienten gleichermaßen zugute. „Wir möchten vermeidbare Infektionen künftig komplett verhindern“, erläutert Gruber.



Bernd Gruber ist als Hygienemanager der Niels-Stensen-Kliniken in ein Bundesgremium berufen worden. Foto: Niels-Stensen-Kliniken.

zur Senkung von MRSA-Infektionen führen. Weitere Risikofaktoren sind hoher Blutzuckerspiegel und niedrige Körpertemperatur.

Bei bestimmten Operationen (Operationen am Knochen) wird das Tragen von zwei Paar übereinander gezogenen OP-Handschuhen empfohlen. Auch müssen OP-Kleidung sowie Abdeckmaterialien eine wirksame Erregerbarriere darstellen. Diese soll den Infektionsweg sowohl vom Personal zur Wunde als auch vom Patienten zur Wunde, nicht zuletzt aber auch vom Patienten zum Personal unterbinden. Außerdem soll antiseptisches Nahtmaterial zum Einsatz kommen.

Wunddrainagen stellen eine potentielle Eintrittspforte dar und dürfen daher nur nach klarer Indikationsstellung und so kurzzeitig wie möglich eingesetzt werden.

Ein routinemäßiger Verbandwechsel sollte frühestens nach 24 bis 48 Std. erfolgen und muss unter aseptischen Bedingungen ausgeführt werden. Die alkoholische Händedesinfektion ist eine effiziente Maßnahme zur Reduktion von nosokomialen Infektionen um 20–30%.

Wichtig sind auch gemeinsame regelmäßige Schulungen mit allen Beteiligten der verschiedenen Disziplinen (Operateure, Anästhesisten, Pflegepersonal), um Fehlern vorzubeugen.

| [www.niels-stensen-kliniken.de](http://www.niels-stensen-kliniken.de) |

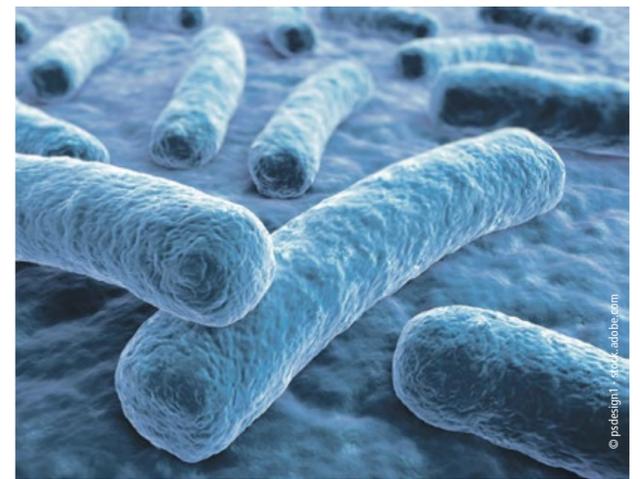
## Legionellen – technisch vermeidbare Gefährdung

Die Richtlinien des Vereins Deutscher Ingenieure beschreiben hygienerelevante Anforderungen auch für Kliniken.

Bereits seit Anfang September 2017 war offenbar der Klinikleitung des Evangelischen Krankenhauses in Mülheim ein Legionellenbefall bekannt. Das Krankenhaus betont, dass in enger Abstimmung mit dem Gesundheitsamt Sofortmaßnahmen zum Schutz der Patienten ergriffen worden seien. Dennoch sind offenbar mindestens vier Todesfälle zu verzeichnen, bei denen ein Zusammenhang mit dem Legionellenbefall möglich ist. „Wenn jetzt Legionellenerkrankungen, diesmal in einem Mülheimer Krankenhaus, aufgetreten sind, müssen Versäumnisse seitens der verantwortlichen Betreiber vorliegen. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind offensichtlich missachtet worden“, so Hartmut Hardt, Rechtsanwalt aus Essen.

Denn der Befall einer Trinkwasser-Installation mit Legionellen ist technisch vermeidbar. Die Richtlinie VDI/DVGW 6023, deren Erstausgabe 1999 erschien, beschreibt die hygiene-relevanten Anforderungen bei Planung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasser-Installationen.

Die Leitung des Krankenhauses betont, dass auch das Rückkühlwerk des Krankenhauses zur Vermeidung von Aerosolaustrag stillgelegt worden sei. Auch dessen hygienisch einwandfreier Betrieb ist Gegenstand einer VDI-Richtlinie, nämlich der VDI 2047 Blatt 2, deren Erarbeitung im Jahr 2010, wenige Monate nach einem großen Legionellenausbruch in Ulm, begonnen hat und die im Januar 2015 veröffentlicht wurde. Eine der Kernaussagen dieser Richtlinie lautet: „Schau genau!“ Konkret heißt dies: Der Betreiber steht in der Pflicht, seine Anlage ständig



zu überwachen und bei Auffälligkeiten sofort zu reagieren.

## Geldmangel darf kein Argument sein

Pressemitteilungen, denen zufolge aufgrund von Geldmangel nicht alle notwendigen Maßnahmen ergriffen werden konnten, sind schwer nachvollziehbar. Liegt eine Gefährdung vor, so kann kein Bestandsschutz geltend gemacht werden. „Das wäre“, so Thomas Wollstein von der VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik, „als würde man einem Halter, an dessen Pkw die Bremse nicht funktioniert, aufgrund Geldmangels eine vorläufige Betriebserlaubnis ausstellen, indem man ihm gestattet, sein Fahrzeug weiter im Straßenverkehr zu nutzen, bis er genug Geld für die Reparatur hat.“

Dass Patientenschützer nun den flächendeckenden Einsatz von Sterilfiltern in Krankenhäusern fordern, ist aus Laiensicht verständlich, allerdings weder sinnvoll noch zulässig. „Der flächendeckende Einsatz von Sterilfiltern, dann aber wirklich an allen Entnahmestellen,

ist eine wirksame Sofortmaßnahme als Reaktion auf eine Gefährdung“, stellt Arnd Bürschgens, Sachverständiger für Trinkwasserhygiene, fest. „Aber es muss auch sofort mittels einer umfassenden Gefährdungsanalyse die Ursache des Befalls aufgeklärt und behoben werden. Sterilfilter dürfen nicht als Dauerlösung eingesetzt werden.“

Betreiber und die sie unterstützenden Fachleute sind verpflichtet, sich hinsichtlich der Gefahren, die von ihren Anlagen ausgehen, auf aktuellem Stand fortzubilden. Thomas Wollstein von der VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik merkt dazu an: „Seit 1999 wurden ca. 25.000 Menschen in VDI-Partnerschulungen nach der Richtlinie VDI/DVGW 6023 geschult. Praktisch jede Woche findet mindestens eine Trinkwasserhygienschulung statt. Diese qualitätsgesicherten Schulungen sind unser Angebot an Ausführende wie auch Betreiber. Ein Betreiber, der in seiner Dokumentation die VDI-Zertifikate seiner Ausführenden abgelegt hat, kann sich so vor dem Vorwurf des Auswahlfehlers schützen.“

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

## Hintergrund

Jede Operation kann zu einer postoperativen Wundinfektion führen. Statistisch kommen auf 100 Operationen durchschnittlich 1,65 Wundinfektionen. Bundesweit entstehen jährlich über 220.000 postoperative Wundinfektionen, manche davon erst nach der Entlassung aus dem Krankenhaus.

Das Risiko der Wundinfektionen nach einer Operation hängt u.a. von Bakterien

ab, die während der OP in die Wunde gelangen.

Um Infektionen zu vermeiden, gibt es verschiedene Möglichkeiten wie sterile Kittel und Handschuhe, Hautdesinfektion, sterile OP-Abdeckung und steriler Wundverband.

Der Arbeitskreis „Krankenhaus & Praxishygiene“ empfiehlt u.a. ein Screening auf MRSA bei stationärer Aufnahme von Risikopatienten. Es kann auch langfristig

# Hygiene im „Dschungelcamp“ Haushalt

Die häusliche oder ambulante Pflege soll qualitativ der stationären gleichwertig sein. Wohin kommt der Krankenhauspatient nach der Entlassung?

**Priv.-Doz. Dr. Andreas Schwarzkopf, FA für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie, ö. b. u. b. Sachverständiger für Krankenhaushygiene, Institut Schwarzkopf, Aura an der Saale**

Das ist leicht gesagt, denn im Krankenhaus können Regeln weitgehend vorgegeben werden, in Bezug auf die Hygiene muss die ambulante Pflegekraft mit dem Leben, was sie vorfindet. Die im Grundgesetz verankerte Unverletzlichkeit der Wohnung kann nur vom Gesundheitsamt zusammen mit dem Ordnungsamt unter bestimmten Bedingungen aufgehoben werden. Diese Bedingungen sind gegeben, wenn höchste Eigengefährdung zu unterstellen ist oder die Gesundheit Dritter (z. B. Wohnungsnachbarn bei Kakerlaken-Befall) zumindest möglicherweise gefährdet ist. Die Pflegekraft kann beratend tätig werden, muss aber akzeptieren, wenn

der Betreute oder dessen Angehörige die Ratschläge nicht annehmen. Das Leben der Patienten ist also nicht immer einer schnellen Wundheilung dienlich. Daher sind präventive Maßnahmen und eine Patientenedukation sinnvoll.

## Rechtliches

Das Rechtsgebäude der Hygiene gilt auch im ambulanten Bereich. Zugeständnisse werden nur beim Umgang mit Lebensmitteln (EG 852/2004 gilt im Haushalt nicht) und der Desinfektion gemacht.

Pflegekräfte unterliegen in dieser Situation zwei Rechtsgebäuden: dem des Patientenschutzes (also dem Infektionsschutzgesetz und den dort in §§ 23 und 36 verankerten Pflichten) und dem des Arbeitsschutzes. Hier gilt die Biostoffverordnung und deren praktische Umsetzung, die Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 250. Diese enthält unter der Ziffer 5.1 auch Angaben für ambulante Pflegedienste.

## Echte Hygieneprobleme in der Häuslichkeit

Menschen tragen eine gigantische Menge an Mikroorganismen mit sich herum, die in Mikrobiomen zusammengefasst werden. Als Mikrobiome gelten die Flora des

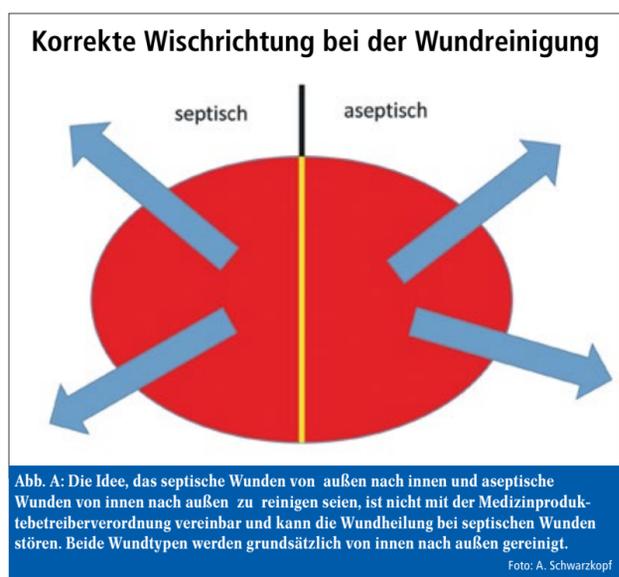
Nasen-Rachen-Raums, der Haut und des Darms. Weniger artreiche Mikrobiome finden sich auf der Vaginalschleimhaut sowie um und in der Harnröhre. Wohnen mehrere Menschen in einer Wohnung, entsteht durch den ständigen Keimaustausch eine „Familienflora“. Im Haushalt leben manchmal Haustiere, die mehr oder weniger engen Körperkontakt haben. Auch deren Flora wird in die gemeinsame bakterielle Besiedlung weitgehend aufgenommen, jedoch gibt es bei Haustieren Bakterien, die nicht Bestandteil der menschlichen Flora sind (z. B. *Pasteurella multocida*). Dennoch muss das eventuell tröstende Haustier beim Verbandwechsel das Zimmer nicht verlassen. Kontakt mit dem Sterilgut muss aber sicher vermieden werden, genauso wie die Annäherung des Tieres, wenn kein Verband die Wunde abdeckt.

## Die chronische oder schlecht heilende Wunde

Sterile Wunden gibt es nicht – sie sind, wenn nicht wirklich ganz frisch, besiedelt. Normalerweise entsteht eine Extrazellulärmatrix, die dem Schutz der Wunde dient und den Wundzellen die Einleitung des Heilungsprozesses ermöglicht. Bakterien gehören als Initiator einer heilsamen Entzündung auch dazu, aber die Dosis macht das Gift. Das Entstehen eines Biofilms aus Alginaten, Polysacchariden sowie Exsudat- und Zellresten erlaubt es einer sehr hohen Anzahl verschiedener Bakterien, auf der Wunde abzusiedeln. Dort eröffnen sie eine Art Markt, auf dem die verschiedenen Gattungen Stoffwechselprodukte und manchmal auch Resistenzgene tauschen. Der Biofilm schützt die Bakterien aber auch vor der Einwirkung von Antibiotika und Antiseptika, weshalb vor jeder antiseptischen Behandlung eine Wundreinigung (Abb. A) erfolgen muss.

Im Rahmen des Entlassmanagements nach § 39 SGB V kann das Krankenhaus Verbandmaterialien und Hilfen zur Debridierung, z. B. Mikrofaserschwämme, mitgeben, die unter stationären Bedingungen angewendet wurden. Hier ist auf eine Beschreibung der Wechselintervalle im Überleitungsbogen zu achten. Wie die Verbandmittel im Einzelnen anzuwenden sind, muss sich das Pflegepersonal vor Ort gemäß Medizinprodukte-Betreiberverordnung erschließen.

Fachgesellschaften wie die Initiative chronische Wunde halten die Industrie dazu an, klare Gebrauchsanleitungen zu



Auf jeden Fall schützt eine Unterlage, die nach dem Verbandwechsel aufbereitet oder verworfen wird, Bett, Stuhl, Sofa oder sonstige Lagerungsorte für die betroffene Extremität während des Verbandwechsels vor einer Kontamination.

## Kolonisation und Infektion – Diagnostik

Patienten wollen ihre Beweglichkeit nutzen, was zur Entgleisung des empfindlichen Gleichgewichts auf Wunden führen kann. Die Folge ist eine Infektion. Diese wird wie seit 2000 Jahren an den Leitsymptomen Schwellung, Rötung, Schmerz, Überwärmung und Stoppen des Heilungsprozesses klinisch erkannt. Ein dann gewonnener Abstrich (Abb. B) zeigt in der Regel statt einer bunten Mischung von Bakterien nur noch ein oder zwei vorherrschende Spezies, die als Infektionserreger gelten. Nicht tuberkulöse Mykobakterien, die wasserassoziiert auftreten, müssen allerdings in einer Biopsie gesucht und dem Labor im Untersuchungsauftrag extra aufgegeben werden.

Laborwerte wie Leukozyten und CRP erhöhen die diagnostische Sicherheit und können ein Monitoring erlauben. Procalcitonin-Erhöhen fallen bei lokalen Prozessen eher diskret aus, verraten aber bei septischer Streuung das Ausbreiten von Bakterien in der Blutbahn.

## Personalschutz im Einsatz

Die Schutzanforderungen für Pflegepersonal im ambulanten Pflegedienst unterscheiden sich nicht vom stationären Bereich. Schutzkleidung beim Verbandwechsel besteht mindestens aus einer wasserabweisenden Schürze und keimarmen Handschuhen, ein Mund-Nase-Schutz als „Berührungsschutz“ ist bei der Versorgung von Wunden mit multiresistenten Erregern sinnvoll.

Im ambulanten Bereich ist die Arbeitskleidung durch die Pflegekräfte oft selbst zu stellen und soll auch zu Hause gewaschen werden. Ein Tragen von Krankheitserregern in die eigene Wohnung der Pflegekräfte ist zu vermeiden, weswegen kontaminierte Wäsche durch den Arbeitgeber desinfizierend aufzubereiten ist. Dies wird in der Ziffer 4.2.7 der TRBA 250 ausführlich dargestellt. Im ambulanten Bereich ist Personalschutz auch immer Schutz für die nachfolgend Betreuten, daher sollte hier nicht gespart werden.

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



# Wunden kleben statt Nähen

Ein an der Empa neu entwickelter Wundkleber basierend auf Nanopartikeln soll in Zukunft Abhilfe bei Wundkomplikationen nach Operationen schaffen.

Es gibt Stellen im und am Körper, die nur schwer zu nähen sind. Obwohl die Medizin in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht hat, kommt es vor allem nach Operationen noch immer zu teilweise tödlichen Komplikationen. Besonders bei inneren Wunden besteht die Gefahr von Blutungen, die nur schwierig zu behandeln sind. Denn die Wunden im Körperinneren können nicht einfach zugenäht oder mit einem Pflaster behandelt werden.

Ein neuartiger Wundkleber soll nun helfen, schwer zu lokalisierende und schlecht zugängliche Wunden optimal zu schließen und diffuse, oft lebensbedrohliche Blutungen zu vermeiden. Die Idee eines Wundklebers ist nicht neu; konventionelle Kleber bestehen vor allem aus Fibrin, einem körpereigenen Protein, das in der Blutgerinnung eine wesentliche Rolle spielt. Fibrin ist nicht nur sehr teuer, sondern kann auch Immunreaktionen auslösen, was häufig zu schwerwiegenden Komplikationen führt.

## Ein Klebstoff, der auch noch heilt

Kürzlich wurde in der Fachliteratur ein neuer Klebstoffeffekt von Nanopartikeln durch ein als „Nano-Bridging“ bezeichnetes Phänomen beschrieben: In der Studie verwendeten Forscher Silica- (Siliziumdioxid)

und Eisenoxid-Nanopartikel, um Gewebestücke zusammenzukleben. Dieses neue Prinzip machten sich nun Forschende an der Empa rund um Inge Herrmann zunutze, um einen Wundkleber zu entwickeln, der künftig bei verschiedenen Operationen und Leiden Anwendung finden soll. Sie stellten Nanopartikel aus verschiedenen Materialkombinationen her und versuchten so, dem Kleber „Bioaktivität“ zu verleihen.

Das ist ihnen gelungen. Eine Kombination des Klebers mit Bioglas sorgt dafür, dass das Blut an der verletzten Stelle schneller gerinnt. Bioglas verfügt je nach Mischung der Elemente Silizium, Kalzium, Natrium und Phosphor über unterschiedliche Eigenschaften. Werden diese optimal kombiniert, eröffnet der innovative Wundkleber völlig neue therapeutische Möglichkeiten. Je nach „Rezeptur“ bindet sich Bioglas beispielsweise gut an Knochen oder aber an Weichgewebe. Die Forschenden haben außerdem darauf geachtet, Materialien zu verwenden, die gesundheitlich unbedenklich sind.

## Studie zu potentieller chirurgischer Anwendung

Ärzte unterstützten das Empa-Forscherteam bei der Entwicklung des Wundklebers. Sie äußerten beispielsweise den Wunsch, den Kleber für Risse im Darm zu verwenden. Bei Schädigungen der Darmwand können gewebeschädigende Stoffe austreten – dafür wäre ein solcher Kleber ideal. Diesem Wunsch wollten

die Empa-Forschenden in einer Studie nachkommen. Um den neuen Kleber zu untersuchen, verwendete Martin Matter, ein Doktorand aus Herrmanns Team und Erstautor der Studie, Schweinedärme. Er untersuchte das Zusammenkleben der Därme im Textillabor der Empa in St. Gallen mit einer Maschine, die normalerweise Stoffe auf deren Reißfestigkeit untersucht. Die ersten Ergebnisse waren bereits äußerst vielversprechend. So sehr, dass die Forschung in diese Richtung weitergeht. Es gebe noch weitere aufregende Möglichkeiten, diesen Wundkleber mit zusätzlichen Eigenschaften zu versehen, ist Herrmann überzeugt.

[www.empa.ch/web/s604/nanoglue-sticking-instead-of-stitching](http://www.empa.ch/web/s604/nanoglue-sticking-instead-of-stitching)



Hand mit abgeblendeten Fingern, von links nach rechts: RGB-Bild, THI-Bild, Oxygenierung, NIR Perfusion und TWI

## Unsichtbares sichtbar machen!

### TIVITA® Tissue

Innovatives Hyperspektralsystem

Visualisierung von Perfusion und Oxygenierung im oberflächlichen und tieferen Gewebe

- Berührungsfreie, flächige Diagnostik und Dokumentation des Therapieverlaufs
- Frühzeitige Diagnose von Heilungsstörungen für schnellere Heilung spart Kosten und verbessert das Therapieergebnis
- Einsatz in Wunddiagnostik, Hauttransplantation, Verbrennungsmedizin, Gefäßchirurgie, Plastischer Chirurgie, Dermatologie

Weitere Informationen unter: [www.diaspective-vision.com](http://www.diaspective-vision.com)

Ihr Kontakt:

**Keller Medical**

Keller Medical GmbH · Wiesbadener Weg 2A · 65812 Bad Soden  
Tel. 06196.561630 · Fax 06196.5616319  
[info@keller-medical.de](mailto:info@keller-medical.de) · [keller-medical.de](http://keller-medical.de)



# Kalte Atmosphärendruck-Plasmatherapie bei chronischen Wunden

Der Einsatz von kaltem Atmosphärendruckplasma ist auf dem besten Wege, in die Standardbehandlung von Wunden übernommen zu werden. Die Ergebnisse sind sehr vielversprechend.

**Prof. Dr. Steffen Emmert,**  
Direktor der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Venerologie der Universitätsmedizin Rostock



Prof. Dr. Steffen Emmert

aber dennoch atmungsaktiv halten, sowie der Anlage von Kompressionsverbänden. Objektive Wundheilungsparameter, die frühzeitig ein Ansprechen der verwendeten Wundbehandlung anzeigen, fehlen bis heute. Die Anwendung von kaltem Atmosphärendruckplasma (Plasmamedizin) stellt eine sehr innovative Behandlungsergänzung dar, da sie gleich mehrere Wirkprinzipien zur Wundbehandlung in einer Anwendung vereint. Die internationale Studienlage und unsere eigenen Arbeiten zeigen, dass die Plasmaanwendung sicher, wirksam und einfach anwendbar ist.

## Kaltes Atmosphärendruckplasma

Physikalisches Plasma kann als der vierte Aggregatzustand von Materie mit der höchsten Energiedichte nach Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen angesehen werden. Durch die Zufuhr von Energie zu einem neutralen Gas wird der Plasmazustand erzeugt. Physikalische Plasmen lassen sich in thermische (heiße) oder nicht thermische (kalte) Plasmen einteilen.

Seit Jahrzehnten finden bereits thermische Plasmen Anwendung in der Industrie. Sie werden z.B. zur Oberflächenbehandlung oder zum Schneiden von

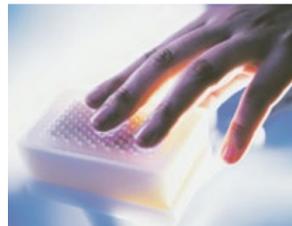


Abb. 1: PlasmaDerm-Gerät  
Foto: CINOGY GmbH, Duderstadt

verschiedensten Materialien verwendet. Thermische Plasmen werden auch in der Medizin seit mehr als 20 Jahren eingesetzt. Es ist die gängigste Methode der endoskopischen Gewebs-Koagulation und dient der Blutstillung bei operativen Eingriffen. Da thermische Plasmen sehr hohe Temperaturen erreichen können, sind sie nicht für die schonende Anwendung auf lebenden Zellen, Gewebe oder temperatursensitiven medizinischen Instrumenten geeignet.

Für derartige biomedizinische Anwendungen sind nur biokompatible nicht-thermische, kalte Plasmen geeignet. Kalte Atmosphärendruckplasmen enthalten eine komplexe Mischung aus verschiedenen biologisch aktiven Agenzien. Dazu zählen verschiedene reaktive Sauerstoff- (ROS)



Abb. 2: KINPen MED Plasmajet  
Foto: neoplas tools GmbH, Greifswald



Abb. 3: TIVITA-Kamera  
Foto: DiaspectiveVision GmbH, Am Salzchaff/Pepelow

Chronische Wunden sind eine Volkskrankheit, insbesondere in einer alternden Bevölkerung. Deswegen sind innovative Behandlungsmethoden wie kaltes Atmosphärendruckplasma und eine Objektivierung der Heilungsparameter durch neuartige Technologien wie der TIVITA-Kamera essenziell, um Menschen bis ins hohe Alter am gesellschaftlichen Leben teilhaben lassen zu können.

Chronische Wunden stellen eine äußerst heterogene Erkrankungsgruppe dar. Die

häufigsten Ursachen von Hautwunden bestehen in venösen und/oder arteriellen Durchblutungsstörungen, Diabetes mellitus oder konstantem Druck.

## Moderne Wundbehandlung chronischer Wunden

Die moderne Wundbehandlung besteht im Debridement, der oberflächlichen Keimreduktion, der Anlage von modernen Wundverbänden, welche die Wunde feucht

und Stickstoffspezies (RNS), aber auch geladene Atome und Moleküle (Ionen) und Elektronen, UV-Strahlung, sichtbares Licht und hohe elektrische Felder. Diese Komponenten wirken synergistisch auf das zu behandelnde Material oder Gewebe und entfalten gleichzeitig eine Reihe unterschiedlicher biologischer Wirkungen. Durch die Plasmaapplikation können antientzündliche, juckreizstillende und antimikrobielle, gewebestimulierende und durchblutungsfördernde Effekte mit einer einzigen Behandlung erreicht werden.

ist der kalte Atmosphärendruck-Plasmajet KINPen MED (neoplas tools) (Abb. 2), der Argon als Arbeitsgas verwendet.

Auf der Basis umfangreicher Anwendungsbeobachtungen und klinischer Studien konnten im Jahr 2013 in Deutschland die beiden genannten Geräte als die weltweit ersten Plasmageräte zur Behandlung von chronischen Wunden und erregbedingten Erkrankungen der Haut als Medizinprodukte der Klasse IIa CE-zertifiziert und damit für den Einsatz in der Klinik zugelassen werden.

## Direkte Barrierentladung und Jetplasmen

Grundsätzlich können zwei Arten der Generierung von kaltem Atmosphärendruckplasma unterschieden werden:

- 1) Geräte, die auf Barrierentladungen basieren (DBE Quellen) und
- 2) Jetplasmen.

Die Barrierentladung oder auch dielektrisch behinderte Entladung (DBE) besteht generell aus zwei flächigen Elektroden, wobei die eine Elektrode durch eine isolierende Schicht (Dielektrikum) abgeschirmt ist. Dadurch fließt trotz hoher Spannungen nur ein sehr geringer Leitungsstrom, und das entstehende Plasma heizt sich thermisch kaum auf. Nach diesem Prinzip ist auch das neu entwickelte PlasmaDerm-Gerät konzipiert (CINOGY) (Abb. 1). Mit dieser Quelle lassen sich größere Flächen von einigen cm<sup>2</sup> einfach behandeln und die Behandlung kann ohne zusätzliche Gasversorgung betrieben werden.

Bei Jetplasmaquellen sind die zur Plasmaerzeugung nötigen Elektroden in oder an einer Düse angeordnet. Durch die Düse wird ein Gas geleitet, welches durch das Anlegen einer hohen Spannung an die Elektroden ionisiert wird. Mit dem Gasfluss wird das Plasma als sogenannter Efluent aus der Düse herausgeblasen. Der Vorteil dieser Geräte besteht darin, dass verschiedenartige Gase verwendet werden können (z.B. Helium, Argon oder Luft), was wiederum in gewissen Grenzen eine Variabilität der Komposition der Plasmabestandteile ermöglicht. Weiterhin können Plasmajets aufgrund ihrer Spaltgängigkeit präzise in kleinste Lücken und Poren geleitet werden. Ein gutes Beispiel hierfür

## Spektrale Bildgebung objektiviert Wundheilung

Seit 2016 stellt die Plasmabehandlung einen festen Bestandteil der komplexen multimodalen Wundbehandlung im Wundzentrum der Universitäts-Hautklinik Rostock dar. Eine Steigerung der initialen Wundheilung geht mit praktisch keinerlei Nebenwirkungen einher, was eine hohe Patientenzufriedenheit mit sich bringt.

Allerdings fehlen bis heute objektive Parameter, die den Erfolg einer Wundbehandlung frühzeitig anzeigen. Deshalb arbeiten wir mit dem Start-up DiaspectiveVision zusammen, das eine neuartige Spektalkamera zur nicht-invasiven und objektiven Messung der Gewebedurchblutung, Gewebesauerstoffsättigung und des Gewebewassergehaltes entwickelt hat. Die TIVITA Kamera (DiaspectiveVision) (Abb. 3) dient der Beurteilung von Wunden und der Dokumentation von Heilungsverläufen. Die Kamera macht ein Foto, dabei wird das Gewebespektrum mittels Absorptionsspektroskopie aufgenommen (aus der Physik: verschiedene Regenbogenfarben, aus denen sich das weiße Licht zusammensetzt), und der Computer rechnet die gemessenen Farbkanaäle in die Parameter Durchblutung, Sauerstoffsättigung und Wassergehalt um. Bis jetzt gibt es keine adäquaten Messgeräte mit ähnlichen Messeigenschaften, sodass die Kamera eine Innovation in der Medizintechnik darstellt. Wir erhoffen uns, mithilfe dieser neuartigen Technologie und den genannten Parametern den Heilungsverlauf frühzeitig zu erfassen und damit die Wundtherapie noch effizienter und gezielter zu gestalten.



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

# Hygiene

in **M&K 9/2018** zum **Freiburger Infektiologie- und Hygienekongress 10.10.-12.10.2018** in Freiburg

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

**Ihre Mediaberatung**  
**Manfred Böhler** +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com  
**Miryam Reubold** +49 6201 606 127 miryam.reubold@wiley.com  
**Sibylle Möll** +49 6201 606 225 sibylle.moell@wiley.com  
**Dr. Michael Leising** +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de

**Termine**  
**Erscheinungstag:** 12.09.2018  
**Anzeigenschluss:** 10.08.2018  
**Redaktionsschluss:** 21.07.2018

# Objektive Wunddiagnostik durch hyperspektrale Bildgebungstechnologie

Schlecht heilende Wunden sind in Deutschland ein stetig größer werdendes Problem – objektive und technologisch fortgeschrittene Mittel zur diagnostischen Unterstützung der Ärzte sind leider noch immer Mangelware.

Ein äußerst vielversprechender Ansatz, diesem entgegenzuwirken, sind hyperspektrale Bildgebungstechnologien. Hierbei werden chemische Informationen aus den vom Untersuchungsobjekt reflektierten, sichtbaren und unsichtbaren Wellenlängen des Lichts gewonnen. Diaspective Vision hat eine hyperspektrale Kamera entwickelt, die kompakt und einfach in der Anwendung ist und gleichzeitig eine sehr große Menge an Daten aufnehmen kann. Mit der TIVITA-Tissue werden innerhalb weniger Sekunden über eine größere Fläche die Parameter Oxygenierung, Gewebe-Hämoglobin-Index (THI), Nahinfrarot (NIR)-Perfusion sowie Gewebe-Wasser-Index

(TWI) nicht-invasiv erfasst, quantifiziert und über generierte Falschfarbbilder leicht verständlich dargestellt.

## Welche Mehrinformationen liefern die Parameter?

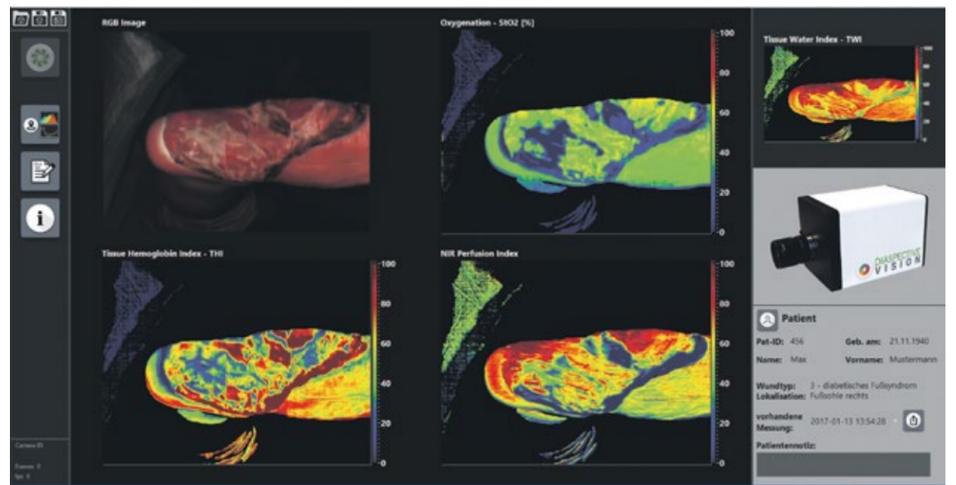
Der THI zeigt an, wie viel Hämoglobin, das den Sauerstoff im Blut bindet, im betrachteten Gewebe ankommt. Entscheidend ist allerdings, wie viel Sauerstoff im Gewebe tatsächlich abgegeben wird. Dies verdeutlicht einerseits die oberflächliche Gewebeoxygenierung  $StO_2$  und andererseits die Sauerstoffversorgung tieferer Gewebeschichten (ca. 6 mm), die mittels NIR-Perfusion erfasst wird. In der Kombination dieser drei Parameter werden Versorgungs- und Abfuhrprobleme durch einen gestörten Bluttransport im Gewebe dargestellt. Es ist also z.B. möglich, venöse oder arterielle Stauungen differenziert zu erkennen. Mit dem TWI wird die Wasserverteilung im Gewebe dargestellt. Ödeme in der Wunde selbst sowie im umgebenden Areal werden sichtbar gemacht.

Die Vorteile, die sich hieraus für die medizinische Diagnostik ergeben, sind groß und breit gefächert. In der plastischen Chirurgie kann die Durchblutung eines frisch transplantierten Hautlappens frühzeitig dargestellt werden; lange bevor das Auge eine Minderperfusion erkennen würde, könnte schon interveniert werden.

Bei der Wundbehandlung kann eine medikamentöse Therapie, die Anwendung von Wundauflagen, Kompression, Vakuum oder der Einsatz von modernsten Heilungstechnologien wie Kaltplasma oder topischer Sauerstoff objektiv überwacht und der Erfolg im zeitlichen Verlauf dargestellt werden. Ebenso bei der Behandlung des Diabetischen Fußsyndroms, in der Verbrennungsmedizin oder komplizierter dermatologischer Fragestellungen schafft die hyperspektrale Kamera durch die differenzierte Diagnose und das frühzeitige Erkennen von Problemen Abhilfe. Ein sinnvoller Einsatz des Produkts wird in weiteren Anwendungsgebieten in der Medizin untersucht, etwa in der Viszeralchirurgie, Angiografie, Tumorerkennung oder Organtransplantationen.

## Die Anwendung des Systems ist denkbar einfach

Mit den Erkenntnissen aus dieser modernen Diagnostik können Komplikationen, Nachbehandlungen, Operationen und Amputationen verringert und verhindert werden. Durch objektive Diagnostik und Dokumentation können Behandlungsstrategien optimiert, Heilungszeiten verkürzt, Kosten gesenkt und Qualitätskennzahlen gesteigert werden. Darüber hinaus führen die kürzeren Behandlungs- und



Wunde am Diabetischen Fuß. Die Darstellung der Oxygenierung ( $StO_2$ , o. r.) zeigt deutlich nekrotisches Gewebe (blau). Das Bild der NIR-Perfusion macht deutlich, dass die Nekrose am Fußballen bereits in tiefere Gewebeschichten vorgedrungen ist, während die Nekrose an der Ferse weitestgehend oberflächlich ist.

Liegezeiten sowie beschleunigte Abheilung und abgewendete Amputationen zu einem erheblich gesteigerten Patientenwohl. Völlig berührungsfrei blickt die Kamera aus ca. 50 cm auf das zu analysierende Hautareal. Ein Lichtkranz beleuchtet die Haut mit der Bandbreite der notwendigen Wellenlängen. Optik und Software erstellen die oben beschriebenen hyperspektralen Spektren und stellen die vielfältigen

Informationen klar auf einem großen Monitor dar.

Die Diaspective Vision als Entwickler und Hersteller der TIVITA kooperiert mit verschiedenen Forschungspartnern und Kliniken. Die Ergebnisse der TIVITA-Tissue im Rahmen der Evaluierung sind beeindruckend. Außerdem wird an einer Erweiterung des Systems um zusätzliche wundspezifische Parameter (z.B.

Wundgröße, Klassifizierung einzelner Gewebetypen, Bakterienbefall) gearbeitet.

Isabell Henke  
Keller Medical GmbH, Bad Soden  
Tel.: 06196/56163-0  
isabell.henke@keller-medical.de  
www.keller-medical.de

# Haftungspotential Wundversorgung: Kleine Fehler – Teure Folgen

Rechtliche und tatsächliche Fragestellungen rund um die moderne Wundversorgung.

Prof. Dr. jur. Volker Großkopf,  
FB Gesundheitswesen, Katholische  
Hochschule NRW, Köln, und Initiator des  
Interdisziplinären WundCongress (IWC)

Der Arbeitsbereich „Wundversorgung“ ist durch eine Vielzahl von rechtlichen Regelungen gekennzeichnet, die auf unterschiedlichen Ebenen Beschränkungen vorsehen. Für die ärztlichen und nichtärztlichen Praktiker, die alltäglich oder gelegentlich mit chronischen Wundpatienten arbeiten, ist es daher wichtig, schnell und zuverlässig zu erfahren, welche rechtlichen Rahmenbedingungen gelten, was neu gestaltet ist und wann beschlossene, aber noch nicht umgesetzte Gesetze in Kraft treten.



Prof. Dr. jur. Volker Großkopf

Die Entwicklung in der Pflege ist seit ca. 15 Jahren durch die Akademisierung der Gesundheitsfachberufe gekennzeichnet. Die verschiedenen Pflegeberufe werden seither nach dem Grundsatz der evidenzbasierten Krankenpflege wissenschaftlich untermauert. Die erarbeiteten wissenschaftlichen Belege werden bei der Erstellung von Standards, Leitlinien oder speziellen Curricula berücksichtigt. Dabei leistet das Deutsche Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege auf der Basis von Praxis- und Expertenstandards in allen Einsatzfeldern der Pflege einen ganz besonderen Beitrag. Im Bereich der Wundversorgung sind zwei entwickelte, konsentrierte und implementierte Qualitätsinstrumente für professionell Pflegende hervorzuheben. Die Expertenstandards „Dekubitusprophylaxe“ und „Pflege von Menschen mit chronischen Wunden“ beschreiben aus pflegewissenschaftlicher



Perspektive ein professionell abgestimmtes pflegerisches Leistungsniveau, das den zeitgemäßen Bedürfnissen der gefährdeten und betroffenen Wundpatienten entspricht.

## Der Einfluss der Ärzte

Auf der ärztlichen Seite hat sich demgegenüber der Begriff „Leitlinie“ als eine der wesentlichen Ausdrucksformen des State of the art in der Medizin herausgebildet. Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Fachgesellschaften (AWMF) bezeichnet mit dem Blick auf den Inhalt, die Zielrichtung und Bedeutung ihre Leitlinien als „regelmäßig aktualisierte Handlungsempfehlungen oder Handlungskorridore, die auf wissenschaftlicher Grundlage systematisch entwickelt und über deren Inhalte und Aussagen ein Konsens erzielt werden konnte“. Handlungsleitende Empfehlungen zur Versorgung von chronischen Wunden können die Ärzte dem AWMF-Leitlinien-Register beispielsweise unter Nr. 029/042 (Anforderungen der Hygiene bei chronischen und sekundär heilenden Wunden) oder Nr. 091/001 (Lokaltherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken peripherer arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronische venöse Insuffizienz) entnehmen.

## Kaum Unterschiede

Sieht man von den unterschiedlichen Rahmenbedingungen zwischen Pflegewissenschaft und Medizin ab, sind die Konstrukte der ärztlichen Leitlinien und pflegerischen Expertenstandards im Kern gleich: Sie spiegeln die aktuellen wissenschaftlich-professionellen Erkenntnisse wider, die

durch eine transparente Verfahrensweise methodisch entwickelt wurden. Allerdings adressieren die AWMF-Leitlinien den Arzt unmittelbar, während die DNQP-Expertenstandards nicht unmittelbar an die handelnde Pflegekraft gerichtet sind, sondern vielmehr der dahinterstehenden Institution einen manageriellen Organisationsauftrag erteilen. Im Wesentlichen geht es für diese darum, die geforderten Qualitätsparameter vorzuhalten, damit eine qualitätsnormgerechte und sachadäquate Leistung vorgehalten wird. Diese unterschiedliche Zielrichtung der ärztlichen und pflegerischen Leistungsrichtlinien ist u.a. auch dem Faktum geschuldet, dass die medizinischen Behandlungsoptionen häufig medikamentenbasiert sind und damit nach den Prinzipien des Arzneimittelrechtes vollumfänglich durch validierte Studien zu belegen sind. Demgegenüber bewegt sich das pflegerische Handeln häufig im

Bereich des Medizinprodukterechts. In diesem juristischen Umfeld werden ungleich niedrigere Anforderungen an die Marktzulassung gestellt. Die arzneimittelrechtlich geforderte Evidenzbasierung durch randomisierte, kontrollierte Doppelblindstudien ist hier z.B. nicht verlangt.

Neben diesen professionellen Qualitätsaspekten ist der Bereich der Wundversorgung von einer Reihe gesetzlicher Entwicklungen geprägt, die Einfluss auf die Art und Weise der Aufgabenwahrnehmung aller Beteiligten am Geschehen rund um den Wundpatienten nehmen.

## Der Einfluss der Gesetzgebung

Beispielhaft für die Auswirkungen auf der Leistungs-, Organisations- oder Strukturebene sind hier das Infektionsschutzänderungsgesetz (IfSG) vom 28. Juli 2011 und das Pflege-Weiterentwicklungsgesetz

(PfWG) vom 28. Mai 2008 zu nennen. Die neueste gesetzliche Entwicklung, welche die Wundversorgung unmittelbar betrifft, ist das Heil- und Hilfsmittelversorgungsgesetz (HHVG) vom 4. April 2017, in welchem das erstattungsfähige Verbandsmittel einer gesetzlichen Definition zu geführt wurde. § 31 SGB V konkretisiert den Anspruch des gesetzlich Versicherten auf eine (vertragsärztliche) Versorgung mit Arznei- und Verbandmitteln. Was im Zusammenhang mit dieser Vorschrift unter dem Begriff „Arzneimittel“ bzw. „Verbandmittel“ fällt, wird nicht weiter ausgeführt und ist somit auslegungsbefähigt. Mit dem neu eingeschobenen Absatz 1a zum § 31 SGB V soll nun zumindest eine Legaldefinition von Verbandmitteln erfolgen. Diese orientiert sich an einer Formulierung, wie sie bis zum Jahre 1995 in § 4 Abs. 9 AMG enthalten war. Hiernach handelt es sich bei einem Verbandmittel um einen Gegenstand dessen Hauptwirkungen darauf begrenzt sind,

1. oberflächengeschädigte Körperteile zu bedecken und/oder
2. deren Körperflüssigkeiten aufzusaugen.

Des Weiteren erfasst die geplante Legaldefinition nicht nur das Material zur Fixierung entsprechender Gegenstände, sondern auch solche Gegenstände, die in Anlehnung an den allgemeinen Sprachgebrauch „Körperteile verbinden“, d.h., die dazu dienen, Körperteile, die nicht oberflächengeschädigt sind, zu stabilisieren, zu immobilisieren oder zu komprimieren. In der Gesetzgebung zum § 31 Abs. 1a SGB V wird aufgeführt, dass Verbandmittel auch dann über die gesetzliche Krankenkasse erstattungsfähig sind, wenn das Verbandmittel neben den oben dargestellten Hauptwirkungen auch ergänzende weitere Wirkungen aufweist. Zu den zugelassenen Nebenwirkungen, die der Wundheilung dienen, zählen folgende Wirkweisen: feucht haltend, reinigend, geruchsbindend und antimikrobiell.

Die neue Definition soll aber nicht allein der Ausfüllung eines bislang unklaren Rechtsbegriffs dienen. Vor allem zielt diese darauf ab, eine Abgrenzung der klassischen Verbandmittel von den Produkten, die dem Bereich der „Modernen Wundversorgung“ zugerechnet werden, zu erreichen – mit Auswirkungen auf die Verordnungsfähigkeit. Als hieraus sich ergebende Konsequenz würden die Erstgenannten weiterhin lasten der GKV verordnungsfähig bleiben, während die Zweitgenannten in Zukunft nur dann Teil des GKV-Leistungsumfanges sein würden, wenn sie nach einem erfolgreichen Durchlaufen eines Nutzungsabwertungsverfahrens beim Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) in die Anlagen der Arzneimittel-Richtlinie gemäß § 53 AM-RL neu aufgenommen worden sind. In diesem Zusammenhang stellt sich der Gesetzgeber vor, dass bei der Nutzungsabwertung die medizinische Notwendigkeit des Produkteinsatzes „anhand von Studien höchstmöglicher Evidenz und gegebenenfalls weiterer Literatur zu belegen“ ist.

## Limitierung per Haftungsrecht

Schließlich darf bei der Bewältigung des gesellschaftlichen Alterungsphänomens aber auch nicht die Gefahr der haftungsrechtlichen Inanspruchnahme außer Acht gelassen werden. Im Rahmen eines geordneten Haftpflichtmanagements sollten von den verantwortlichen Leistungserbringern mögliche Schadensersatzquellen erkannt und Vermeidungsstrategien entwickelt werden. In diesem Sinne müssen alle ärztlichen und pflegerischen Behandler durch eine ausreichende Qualifikation und eine versicherungsrechtliche Deckung geschützt sein, sodass die Haftungsbesorgnis nicht in die Falle der Defensivbehandlung führt.

| www.katho-nrw.de |  
| www.wundcongress.de |

**Aqua free**

Ihr Spezialist für Wasserhygiene!

Erfahren Sie mehr unter [www.aqua-free.com](http://www.aqua-free.com)

**Germlyser HQ**  
Hahnfilter zum sofortigen Schutz vor Wasserkeimen

**HygieneSiphon**  
für den Krankenhaus- und Pflegebereich

**FLUSH 2.0**  
Das mobile Spülsystem

Aqua free GmbH | Winsberggring 31 | 22525 Hamburg, Germany • Tel.: + 49 (0)40 468 999 90 • E-Mail: info@aquafree.com

## Modernisierung ohne Risiko

Das DRK Krankenhaus Altenkirchen-Hachenburg mietet hocheffiziente Pumpentechnik, anstatt sie zu kaufen. Vorteile: mehr Betriebssicherheit und geringe Kosten.

Die Häuser der zwei Standorte des DRK Krankenhauses Altenkirchen-Hachenburg verfügen über ein zertifiziertes Qualitätsmanagement. Als Mitglied des MRE-Netzwerks (Multiresistente Erreger) wurde das Verbundkrankenhaus 2016 mit dem „Qualitätssiegel Hygiene“ ausgezeichnet. Entsprechend hoch sind die eigenen Anforderungen an die Patientensicherheit und das reibungslose Funktionieren aller Versorgungssysteme. „Die Bestandsoptimierung im Krankenhaus spielt daher eine sehr große Rolle“, erläutert Bernd Fuchs, technischer Leiter im DRK Krankenhaus. „Sie stellt oft leider auch ein Problem dar.“ Immer wieder mussten einzelne defekte Pumpen ausgetauscht werden – ein Zustand, der im DRK Krankenhaus Altenkirchen-Hachenburg schon länger für Unbehagen sorgte. Veraltete, überdimensionierte Heizungsumwälzpumpen führten an den zwei Standorten des Verbundkrankenhauses regelmäßig zu kleinen Problemen mit den Versorgungssystemen und vor allem zu enormen Kosten. Dennoch hielt der hohe Investitionsbedarf das Krankenhaus bislang davon ab, eine Bestandsoptimierung der alten Pumpensysteme durchzuführen. Wie in vielen Krankenhäusern waren auch im Verbundkrankenhaus die finanziellen Möglichkeiten beschränkt. Eine Lösung bot letztlich die Möglichkeit, die neuen drehzahlregelbaren Pumpen von



Blick auf das DRK Krankenhaus in Hachenburg

Grundfos über das pesConcept zu mieten anstatt zu kaufen. Auf diese Weise mussten die Kliniken keinerlei Investition tätigen und profitieren trotzdem von einer erheblichen Reduktion der Energiekosten. „Mit dem pesConcept konnten wir uns schließlich doch komplett von den alten Pumpen befreien und dadurch die Betriebssicherheit wiederherstellen und für die Zukunft gewährleisten“, zeigt sich Fuchs zufrieden.

### Austausch alter Bestandspumpen – ohne Investition

Als der technische Leiter des DRK Verbundkrankenhauses auf das Konzept stieß, war der geeignete Zeitpunkt gekommen, das Thema Pumpen in Angriff zu nehmen. Eine Umrüstung auf effiziente, drehzahlregelbare Heizungsumwälzpumpen sowie Warmwasserzirkulationspumpen war für ihn alternativlos – aber die Kaufangebote,

die ihm bis dato vorlagen, konnten nicht überzeugen. Nach ersten Informationen über das Mietkaufmodell war seine Entscheidung gefallen, und auch der Geschäftsführer konnte schnell überzeugt werden. „Bei einem Kauf der 65 Pumpen in beiden Häusern hätten wir mindestens 40.000 € investieren müssen“, weiß Fuchs. „Als Mieter zahlen wir nicht einen einzigen Cent. Dass sich das Konzept komplett aus der Energieeinsparung finanziert, war der Schlüssel zur Umsetzung unserer Bestandsoptimierung.“ Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit der sofortigen Abschreibung, da das Krankenhaus direkt Eigentümer der Pumpen geworden ist.

### Mietkonzept für höhere Qualität und mehr Sicherheit

Mit den neuen Alpha2-Heizungsumwälz- und Warmwasserzirkulationspumpen des

dänischen Herstellers konnten nicht nur die Versorgungssysteme optimiert und die Betriebssicherheit in den DRK Krankenhäusern Altenkirchen und Hachenburg verbessert werden. Die moderne, energieeffiziente Pumpentechnik des weltweiten Marktführers sorgt für eine enorme Energieeinsparung von bis zu 60% und eine erhebliche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. „Herzstück der Alpha2-Baureihe ist ein hocheffizienter Permanentmagnet-Motor, der einen rund 30% höheren Wirkungsgrad hat als ein konventioneller Motor“, erläutert Olaf Behrendt, Vertriebsleiter der pesContracting. „Die leistungsstarken Umwälzpumpen sind zudem sehr langlebig. Insgesamt ein besonders kosteneffizientes Modell.“

Das belegt ein Blick auf die Zahlen beim DRK-Projekt: Der Austausch der teilweise schon 20 Jahre alten Pumpen sorgt in Altenkirchen und Hachenburg

für eine monatliche Ersparnis bei den Energiekosten von insgesamt 624 €. Die Mietkaufraten belaufen sich zusammen auf nur 534 € pro Monat.

### Reibungsloser Austausch mit staatlicher Förderung

Für Fuchs war vor allem eine schnelle, reibungslose Abwicklung des Austauschs der Pumpen wichtig. „Die komplette Bestandsaufnahme der alten Pumpen, die Planung und Neuauslegung, die Installation der Pumpen und die ganze Bearbeitung der BAFA-Unterlagen wurde durch den Dienstleister realisiert“, berichtet der technische Leiter. „Zudem verlief die Umrüstung fast unbemerkt im laufenden Krankenhausbetrieb. Wir hatten fast nichts mit den Maßnahmen zu tun.“

Vertriebsleiter Behrendt ergänzt: „Der Servicegedanke ist uns sehr wichtig.

Neben dem klassischen Kauf bieten wir verschiedene Finanzierungsmodelle an, die für jeden Betrieb die passende Lösung bereithalten.“ Das kommt letztlich auch der Umwelt zugute: Mit dem Mietkaufmodell spart das DRK Krankenhaus jährlich 48.315 kWh Energie und verbessert seine CO<sub>2</sub>-Bilanz durch eine jährliche Reduzierung von 25.462 kg/CO<sub>2</sub>.

### Positiver Klimaeffekt mit Rückerstattung honoriert

Diesen positiven Klimaeffekt honoriert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) mit der Rückerstattung von bis zu 30% der Kosten für die Heizungsoptimierung durch effizientere Pumpen. Das sich der Dienstleister auch gleich um die staatliche Förderung kümmert, hat die Entscheider im Verbundkrankenhaus besonders beeindruckt. Gerade im Hinblick auf den Kostendruck im Krankenhaussektor scheint ihnen der Austausch veralteter Bestandspumpen – obwohl sie eigentlich noch funktionieren – als ein guter Lösungsansatz: „Ein kostenneutraler Austausch von ineffizienten Pumpen, finanziert durch die eingesparte Energie, verteilt auf fünf Jahre – besser, denke ich, geht es nicht“, fasst Fuchs seine Erfahrungen zusammen.

Trotz der fünfjährigen Laufzeit des Mietkaufmodells gehen die Pumpen unmittelbar in den Besitz der DRK Kliniken über. Für den Fall der Fälle, dass eine der Pumpen doch einmal ausfällt, ist eine Gewährleistung von 5 ¼ Jahren inklusive.

pesContracting GmbH, Obermotzing  
Tel.: 09429/94770-10  
info@pescontracting.de  
www.pesconcept.de

## Heinrich Sengelmann Krankenhaus: „e-Drive Hamburg 2018“

Die marken- und modellübergreifend angelegte Offensive e-Drive der Stadt Hamburg in Kooperation mit VW-Leasing wird auch 2018 wieder 50 neue e-Fahrzeuge auf Hamburgs Straßen bringen. Wirtschaftsunternehmen und erstmals auch Privatpersonen wird so der Umstieg auf emissionsfreie Antriebe erleichtert.

Dieses Innovationsprogramm, das das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur fördert, ermöglicht auch dem Heinrich Sengelmann Krankenhaus, einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung Klimaschutz zu gehen.

„Unsere Kliniken sind ein geschützter Raum für Patienten, in dem sie wieder ein gesundes Verhältnis zu ihrem Menschsein

finden können. Um ein gesundes Verhältnis zwischen notwendigem Fortschritt und dem Erhalt unserer Umwelt geht es auch bei unserem Engagement für Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Dazu leistet die Stadt Hamburg durch die e-Drive-Initiative einen wertvollen Beitrag“, erklärt Prof. Dr. Matthias Lemke, Geschäftsführer und Ärztlicher Direktor des HSK.

### Mobilitätskonzept Heinrich Sengelmann Krankenhaus

Am Anfang der Überlegungen zum neuen Mobilitätskonzept stellte die Geschäftsführung des HSK vor allem die gute und sichere Erreichbarkeit der Standorte durch

Mitarbeiter, Patienten, deren Angehörige, Dienstleister und Lieferanten in den Mittelpunkt. „Einfach nur neue Fahrzeuge anzuschaffen, wäre eine verpasste Gelegenheit, Mobilität in, um und zwischen unseren Häusern grundsätzlich neu zu denken“ so Prof. Dr. Matthias Lemke.

Gerade auch für die jüngeren Generationen steht die Anschaffung eines eigenen Pkws oft nicht mehr auf dem Wunschzettel. Erste Kontakte zu Carsharing-Unternehmen bestehen bereits, um die Erreichbarkeit der Häuser mit solchen Fahrzeugen weiter zu erleichtern. Besonders wichtig bleibt auch die verbesserte Erreichbarkeit durch den ÖPNV, für die sich das HSK seit längerer Zeit einsetzt.

Ein Konzept für interne Austauschmöglichkeiten für alle Mitarbeiter zur Gründung und erleichterten Organisation von Fahrgemeinschaften steht ebenfalls auf der neuen Mobilitätsagenda.

Bei vielen Ärzten wird das schon seit längerem praktiziert. Künftig steht der neue e-Golf aus der e-Drive-Initiative dem Arzt vom Dienst zur Verfügung. Der Fuhrpark insgesamt wird auf alternative Antriebssysteme geprüft. Der geplante Einsatz von Dienstfahrrädern wird das Bild abrunden.

| www.heinrich-sengelmann-krankenhaus.de |

## Keimfreie Pflege- und Visitewagen

Das Produktportfolio von Medimobil als Spezialist für Pflege- und Visitewagen umfasst eine Reihe von qualitativ sehr hochwertigen, in der Ausstattung maximal flexiblen und individuell konfigurierbaren Pflege- und Visitewagen. Eines der beiden Highlights auf der diesjährigen Altenpflege-Messe war ein ganz besonderes Material: eine keimfreie Hygieneplatte, aus der jede Art von Pflege- und Visitewagen gebaut werden kann. Die Hartschaumplatte ist um etwa 20% leichter als herkömmliche Platten, wird wegen der bakteriestatischen Wirkung für die Intensiv-Station und den Reinraum eingesetzt und lässt sich in der Gestaltung an alle Stationsvorgaben anpassen.

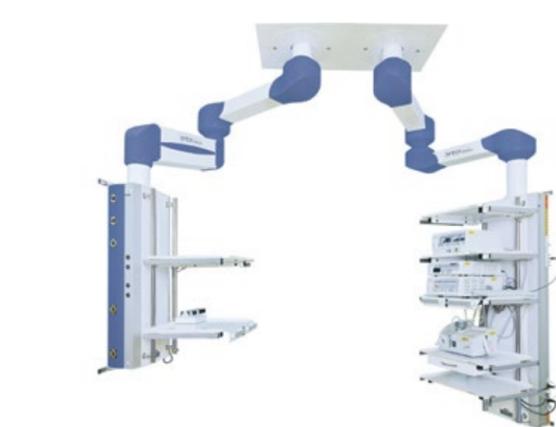
Der zweite Schwerpunkt liegt auf einer großen Auswahl an EDV-Wagen. Die Hochleistungs-EDV-Wagen punkten mit absoluter Flexibilität, was die Ausstattung, die eingesetzten Devices und die Wahl der Akku-Systeme anbelangt. Er lässt sich besonders gut reinigen, hält eine Akku-Leistung bis zu 14 Std. vor und lässt sich individuell konfigurieren. Die ergonomische Bauweise bietet genügend Platz für Pflegeartikel, Desinfektionsmittelspender und die ausziehbare Tastatur. Alle notwendigen Patienteninformationen sind jederzeit verfügbar.

| www.medimobil.com |

## Modulare Deckenversorgungseinheit für OP-Räume

Simeon Medical, einer der weltweit führenden Hersteller von LED-Leuchtensystemen für Krankenhaus, Operations- und Untersuchungsräume, bringt eine neue Deckenversorgungseinheit (DVE), die Sim. Carry, auf den Markt. Die DVE zeichnet sich besonders durch ihre Modularität, Flexibilität sowie einfache Installation und Wartung aus. Sowohl die Neuanschaffung als auch Umrüstung bereits installierter Versorgungskonsole ist durch das Baukastenprinzip möglich.

Die Basis für diese Decke bildet ein zertifiziertes Grunddesign, das darauf ausgelegt ist, im breitgestreuten Anwendungsgebiet von Deckenversorgungseinheiten höchste Flexibilität zu ermöglichen. Denn OP-Säle und Anforderungen der Kliniken unterscheiden sich: etwa hinsichtlich der Art, Positionierung und Anzahl an Gas- oder Elektrodosen. Das Produkt wartet daher mit vielfältigem Zubehör (Infusionshalter, Ablagen, Schubladen u. v. m.) und einfachen Anbaumöglichkeiten sowie flexiblen Kombinationsmöglichkeiten auf. Eine Zuladung von bis zu 200 kg ist ebenso



möglich wie die flexible Positionierung von Gas- und Elektrodosen, wobei Änderungen oder Erweiterungen auch nach der Installation werkzeuglos vorgenommen werden können. Die leichte Zugänglichkeit der Einzelteile, wie der Gasschläuche, erleichtert zudem regelmäßige Kontrollen,

die Wartung sowie den Austausch einzelner Teile. Die DVE eignet sich so für jeden Einsatzort, von OP-Sälen bis zur Intensiv-Pflege. Zudem unterstützt die Sim.Carry die weltweit am weitesten verbreiteten Standards.

| www.simeonmedical.com |

## In ökologische Energieerzeugung investiert

Bei einem jährlichen Energiebedarf von 730 MW-Stunden Strom und 3.800 MW-Stunden Wärme stellte sich für die technische Leitung und die Geschäftsführung der Hescuro die Frage nach umweltschonender und kostengünstiger dezentraler Energieerzeugung. Die beiden vorhandenen Blockheizkraftwerke waren in die Jahre gekommen und konnten zuletzt kaum mehr eingesetzt werden.

Für die Modernisierung ihrer Energieversorgung baute das Unternehmen deshalb in den letzten Wochen ein hochmodernes Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einem Industriegasmotor ein. Mit dem BHKW werden hier ca. 80% des Strombedarfs sowie ca. 40% des Wärmebedarfs gedeckt werden können.

### Erdgas BHKW

Bei der herkömmlichen Stromerzeugung fällt rund die Hälfte der Energie als Abwärme an, ein modernes Kraftwerk hat entsprechend einen Wirkungsgrad von unter 50%. Das neue Blockheizkraftwerk der



Außenansicht der Hescuro-Klinik Regina

Hescuro hat eine Wärmeleistung von 170 kW und wird einen Gesamtwirkungsgrad der Energieausnutzung von 93% erreichen.

Durch die Modernisierung der Heizkraftanlage können laut Wolfgang Markart, technischer Leiter der Hescuro, künftig 264 t CO<sub>2</sub> jährlich eingespart werden. Durch die verminderte Kohlendioxidemission leistet das Blockheizkraftwerk

auch einen Beitrag zum aktiven Klimaschutz. „Schonung von Ressourcen und Ökologie sind ein Bestandteil unseres Leitbilds“, so Harald Barlage, Geschäftsführer der Hescuro. „Die Modernisierung des Blockheizkraftwerkes ist deshalb ein wichtiges Element in unserem Energiemanagement.“

| www.kbb.de |  
| www.hescuro.de |

# Zentraler Neubau: Maßstäbe in der medizinischen Versorgung

Kürzlich ging das neue Zentrale Klinikgebäude 1 am Klinikum Darmstadt in den Patientenbetrieb. Das quadratische Gebäude mit zentralem Lichthof bietet u. a. vier Kliniken, Ambulanzen und eine Stroke Unit.

Carolin Schüttau, Klinikum Darmstadt

Die Summe der Baukosten betragen für den ersten Abschnitt: 34,5 Mio. €. Davon entfielen 17 Mio. € auf Bauwerk und Konstruktion, 14 Mio. € auf neue technische Anlagen, 0,8 Mio. € auf die Herstellung des Außenbereichs und 2,7 Mio. € auf die Ausstattung der Patientenzimmer und Kliniken.

Weitere 4,5 Mio. € investierte das Klinikum Darmstadt in zwei neue Linearbeschleuniger im Keller des neuen Gebäudes, mit denen das Institut für Radioonkologie und Strahlentherapie von Prof. Dr. Christian Weiß einmal mehr ein Alleinstellungsmerkmal für die strahlentherapeutische Versorgung von Tumorerkrankungen in Südhessen schafft. Mit Innovation und Präzision sind so sehr schonende Behandlungen aller Krebskrankungen möglich,



Ansicht auf den zentralen Klinikneubau im Klinikum Darmstadt

neue videogestützte Sicherheitssysteme sorgen für zusätzliche Sicherheit.

## Heller Lichthof für alle

Der Gebäude 1 besteht aus zwei Untergeschossen und fünf Stockwerken (EG plus 4). Es wird entlang der Außenfassaden und über einen bis ins erste Untergeschoss reichenden 110 m<sup>2</sup> großen Innenhof belichtet. Im zweiten Untergeschoss befinden sich ausschließlich Technikbereiche. Im ersten Untergeschoss wurden die neuen Linearbeschleuniger in neuen Strahlentherapiebereichen installiert. Im Erdgeschoss ziehen

die Chirurgische Ambulanz und die Neurologische Funktionsdiagnostik ein.

Das erste Obergeschoss wird vollständig von der Klinik für Neonatologie/Perinatalzentrum Südhessen für die Versorgung Früh- und Neugeborener belegt. Im zweiten Stock zieht die Klinik für Neurologie und Neurointensivmedizin ein, im dritten Stock kommt die Chirurgische Klinik I – Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie unter. Das vierte Stockwerk teilen sich die Klinik für Neurochirurgie und die Stroke Unit, in der Schlaganfallpatienten behandelt werden. Für einige Kliniken ist die Nutzung nur vorläufig, denn deren



Impressionen der neuen Patientenzimmer

Bestandsgebäude wurden im Zuge des weiteren Bauablaufs des zweiten Bauabschnitts zum Jahreswechsel abgerissen. In dem Gebäude befinden sich modern ausgestattete, freundliche Patientenzimmer mit dem Komfort eines Krankenhausneubaus: Zweibett-Zimmer mit barrierefreiem Bad, die Fensterbänke laden zum Sitzen ein, die neuen Patientenbetten und Nachtschränken sind mit Telefon und modernen Multimediainstrumenten ausgestattet, die das Internet ans Patientenbett bringen. Alle Zimmer haben ein großzügiges Entree mit Garderobenhaken und außen liegendem Sonnenschutz.

## Konzeptioneller Ansatz

„Die Besonderheit des Zentralen Neubaus ist der konzeptionelle Ansatz unserer Planung. Das Layout wurde mit vielen Nutzern in zahllosen Workshops

von innen heraus entwickelt, entlang der Arbeitsprozesse und der Betriebsorganisation“, erklärt Bau-Abteilungsleiter Franz Kraft. Das Klinikum der kurzen Wege, optimale Wegeführungen auch im Sinne der Hygiene, das seien weitere Architekturparameter. „Gute Medizin in guter Architektur, das war und ist unser Ziel. Die guten und erfolgreichen Entscheidungen beim ersten Bauabschnitt würden selbstverständlich mit in die nächsten Bauabschnitte mitgenommen.“

Mit modernster baulicher Infrastruktur und technischer Ausstattung, kompetenten und serviceorientierten Mitarbeitern will das Klinikum Maßstäbe in der medizinischen Versorgung setzen. „Auch die Entwicklung unserer Patientenzahlen zeigt, Neu- und Umbaumaßnahmen bei laufendem Krankenhausbetrieb müssen nicht zulasten der Behandlungszahlen gehen. Das Klinikum Darmstadt stemmt diese

Herausforderungen, weil alle an einem Strang ziehen“, erläutern die Geschäftsführer Clemens Maurer und Prof. Dr. Steffen Gramminger.

## Der zentrale Neubau

Der zentrale Neubau erfolgt in drei Bauabschnitten. Der dritte Bauabschnitt verbindet dann den ersten und zweiten Bauabschnitt zu einer durchgehenden Klinikfläche. Zugleich entsteht auf dem Gebäude 5 ein Hubschrauberlandeplatz. Das Areal wird also in den kommenden Jahren weiter deutlich verdichtet, was die Bauabläufe noch stärker als bisher zu einer Herausforderung macht.

Die Fertigstellung der gesamten Baumaßnahme ist für den Jahreswechsel 2020/21 geplant.

| www.klinikum-darmstadt.de |

# Neue Visitenkarte für das Klinikum Ludwigsburg

Das Gebäude des Frauen-Kind-Zentrums im Klinikum Ludwigsburg besticht durch seine auffällige Architektur. Kürzlich wurde der Betrieb im neuen Gebäudekomplex aufgenommen.

Im Neubau sind die Klinik für Frauenheilkunde und die Geburtshilfe sowie das Perinatalzentrum untergebracht. PBR, Osnabrück, erbrachte für den Neubau die Architekturplanung. Das neue Frauen-Kind-Zentrum entstand auf einem innerstädtischen, sehr beengten Grundstück des Klinikums Ludwigsburg. Die exponierte Lage des Baufelds direkt an der Zufahrt zum Haupteingang des Klinikums legte nahe, diesen zu betonen.

Eine besondere Herausforderung stellte vor allem die Integration der bestehenden Tiefgarage in die Planung dar. Durch erforderliche Rampen und Treppenanlagen sowie durch die vorhandene Tragstruktur ergaben sich wesentliche Einschränkungen in der Planung. Dennoch ist es den Architekten trotz aller Vorgaben gelungen,



Der helle und freundliche Aufenthaltsbereich dient der Kontemplation und Kommunikation.

den neuen Bau barrierefrei an die bestehende Kinderklinik anzubinden und dem Klinikum Ludwigsburg zu einer neuen unverwechselbaren Identität zu verhelfen.

## Moderne Architektur

Mit seiner ovalen Bauform erhält das Zentrum, in dessen Umgebung sich eine Parkanlage und Gebäude mit Anleihen aus dem sozialistischen Klassizismus befinden, die notwendige Eigenständigkeit. Als neue Visitenkarte akzentuiert das Mutter-Kind-Zentrum die Zugangssituation

zum Klinikum. So wurde die Fassade des Sockelgeschosses und Erdgeschosses in den öffentlichen Bereichen mit einer Pfosten-Riegel-Fassade offen und transparent gestaltet, während die Funktionsräume, von der Öffentlichkeit abgeschirmt, eine Bandfassade erhielten.

Im ersten und zweiten Obergeschoss kam eine metallische Fassadengestaltung als zweischalige, hinterlüftete Fassadenkonstruktion mit rhythmisierenden Lochfenstern zum Einsatz. Die für die Lüftungstechnik notwendige Technikzentrale wurde im Dachgeschoss als



Die bestehende Tiefgarage wurde mit dem neuen Baukörper überbaut.

Stahlleichtkonstruktion in einer Aluminiumverkleidung ausgeführt.

## Funktional und atmosphärisch

Neben einem Höchstmaß an Funktionalität für die Mitarbeiter bietet der Neubau größtmögliche Aufenthaltsqualität für Besucher und Patienten. So erreichen diese das Frauen-Kind-Zentrum über den an der Posilipostraße gelegenen Eingangsbereich, der Blickbezüge in den Patientengarten ermöglicht. Auf der Eingangsebene befinden sich die gynäkologische Ambulanz mit

klinischen Arztdienst- und Untersuchungsräumen sowie die Entbindung mit vier Kreißsälen und einem Sectio-OP. Direkt darunter beherbergt das Gartengeschoss die Neonatologie mit 15 ITS- und 18 IMC-Betten. Die Pflegestationen sind in dem ovalen, über dem Erdgeschoss ausragenden, zweigeschossigen Baukörper angeordnet. Hier befinden sich die Pflegestationen der Wöchnerinnen im ersten Obergeschoss und der Gynäkologie im zweiten Obergeschoss mit insgesamt acht Betten. Diese wurden als Regelleistungs- und Wahlleistungszimmer ausgestattet.

Der ovalen Bauform geschuldet, die eine interessante Flurgestaltung mit Außen- und Innenbezügen ermöglichte, sind unterschiedliche Zimmergrößen und -zuschnitte entstanden. Diese erlauben nicht nur verschiedene Bettenanordnungen, sondern auch die Einrichtung großzügiger Sitz- und Aufenthaltsbereiche in den Zimmern. Der Stationsflur liegt teilweise direkt am Innenhof, über welchen der Kernbereich des Krankenhauses natürlich belichtet wird. Er dient der Orientierung und bietet attraktive Spazierwege für Mütter. Ein offener Aufenthaltsraum mit großzügiger Terrasse auf der Südseite der Pflegestation lädt zusätzlich zum Verweilen ein.

In den Patientenzimmern tragen eine hochwertige Möblierung sowie angenehme Lichtverhältnisse dem Wohlfühlbedürfnis der Patienten Rechnung.

## Erhöhte Aufenthaltsqualität

Die Posilipostraße wurde als Vorplatz in Form eines Campus weitgehend autofrei für Patienten und Besucher als Aufenthaltsfläche und Freisitz gestaltet und lädt zum Verweilen ein. Auf der Südseite ist ein direkter Ausgang von der Kinderklinik und vom Mutter-Kind-Zentrum in den Patientengarten möglich.

| www.pbr.de |

## Klinikbett S 964

Mit dem neuen Klinikbett S 964 setzt Völker die Unternehmenstradition hochwertiger und zugleich fortschrittlicher Klinikbetten fort. Ziel ist es, einen neuen Standard für Klinikbetten zu setzen. Dafür verbindet das S 964 gleich vier patienten- und pflegepersonalfreundliche Funktionen: eine geringe Betthöhe von circa 29 cm, eine Höhenverstellung bis zu einer Höhe von circa 89 cm, geteilte höhenverstellbare Seitensicherungen, die bei der Verstellung der Liegeflächen mitgeführt werden, sowie

das Völker Micro-Stimulationssystem MiS für mehr Patientenkomfort und besseren Schlaf. Durch seine hohe Funktionalität ist es zudem für alle kliniktypischen Einsatzsituationen geeignet. Klinikbetreiber können so umfassend von den Vorteilen des S 964 profitieren.

Völker GmbH, Witten  
Tel.: 02302/96096-0  
Fax: 02302/96096-16  
info@voelker.de  
www.voelker.de

## Elegant und nachhaltig

Immer mehr Architekten und Planer setzen bei ihren Raumkonzepten Premium-Vinylböden von Altro Debolon ein. Die Modulboden-Kollektion Altro Debolon M 500 V Silence setzt auf nachhaltige, schnell nachwachsende Rohstoffe als Weichmacher und vereint ästhetische, funktionale und ökologische Stärken. Erhältlich ist der Bodenbelag in authentisch wirkenden Holz-, Stein- und Lederdessins und in fünf Formaten von Langdielen bis Fliese. Er zeichnet sich durch seine rutschhemmenden Eigenschaften der Klasse R10 aus, eine hohe Gehelastizität sowie sein integriertes Trittschall-Dämmsystem „Silence“, das eine Trittschalldämmung von bis zu 15 Dezibel bietet. Durch seine besonders haltbare Oberflächenvergütung ist er extrem abrieb- und verschleißfest, sodass er auch bei täglicher Belastung äußerst strapazierfähig und belastbar ist. Daher wird er überall dort eingesetzt, wo besonders hohe Anforderungen gelten, z.B. in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen, in Hotel und Gastronomie, im Einzelhandel und in Büros, im Bildungswesen sowie



Der Modulboden Altro Debolon M 500 V Silence verbindet Ästhetik mit Funktionalität und zeichnet sich durch seine Gehelastizität sowie sein integriertes Trittschall-Dämmsystem „Silence“ aus.

im Wohnungsbau. Altro Debolon steht für integrierte Lösungspakete aus einer Hand. Das Sortiment umfasst Premium-Vinylböden, rutschfeste Bodenbeläge und hygienische Wandsysteme für den Objekt- und Wohnbereich.

Debolon Dessauer Bodenbeläge GmbH & Co. KG, Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/6500-0  
anfrage@altrodebolon.de  
www.altrodebolon.de



## Zweistelliges Wachstum erwartet

Frost & Sullivan hat Wachstumsimpulse durch Machine Learning, KI-basierte Plattformen und innovative Geschäftsmodelle ermittelt. Laut ihrer Studie zum Markt für digitale Pathologie gehören neue Geschäftsmodelle und weitere FDA-Zulassungen von Whole Slide Imaging (WSI) Scannern zur Primärdiagnose zu den wichtigsten Wachstumsfaktoren. Tatsächlich ergab die neueste Analyse der Wachstumsmöglichkeiten im weltweiten Markt für digitale Pathologie, dass dieser Markt bis 2021 auf 708,9 Mio. US-\$ bei einer durchschnittlich jährlichen Wachstumsrate von 13,2% wachsen wird.

Frost & Sullivan geht davon aus, dass Machine Learning und KI-basierte Plattformen, die eine nützliche Auswertung großer Bilder und Folien ermöglichen, erhebliches Wachstumspotential bieten. Das Scannen ganzer Bilder ist ein wichtiger Wachstumsfaktor und verspricht hohe Übernahme-raten aufgrund der darin enthaltenen Möglichkeit, Multiplex-Verfärbungen durch multi-spektrale Bildgebungsverfahren zu behandeln, die eine genauere Sondierung von Biomarker-Gewebe möglich machen. „Die hohen Investitionskosten in der digitalen Pathologie werden voraussichtlich durch Leasing- oder andere innovative Geschäftsmodelle gemildert“, erklärt Frost & Sullivan Transformational Health Senior

Research Analyst Saravanan Thangaraj. „Es wird mehr und mehr zentralisierte Labors mit speziellen, großen Systemen mit hoher Durchsatzleistung geben, die nützliche Ergebnisse der digitalen Pathologie auf Basis der Kosten pro Test anbieten, weshalb es zu einem Preisdruck im Markt kommen wird.“ Wichtige strategische Schritte für Wachstum im Weltmarkt für digitale Pathologie umfassen:

- die Entwicklung eines zentralen Wert-Angebots für Labors, um digitale Lösungen in der Pathologie einzuführen;
  - Ergänzung der Aktivitäten in der Produktentwicklung mit Partnerschaften und Fusionen und Übernahmen;
  - Sicherstellung der Konvergenz von Informatik in der Pathologie mit verschiedenen omik-Daten für die Krankheitsforschung; sowie
  - die Entwicklung von regionalen Servicezentren für digitale Pathologie, um kleine bis mittelgroße Labors zu bedienen.
- „Trotz deutlicher Wachstumschancen ist die Integration neuer Systeme für ganze Bilder in bestehende Laborinformationssysteme (LIS) mit großen Herausforderungen verbunden,“ schließt Thangaraj.

<https://ww2.frost.com>

## Kostenreduzierung in digitaler Pathologie

Statt die komplette Probe mit Slide Scannern aufzunehmen, reicht es oftmals aus, auffällige Bereiche zu betrachten, zu dokumentieren und zu annotieren.

**Volker Bruns, Abteilung Bildverarbeitung und Medizintechnik, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen**

Die visuelle Begutachtung histologischer Proben unter dem Mikroskop spielt eine zentrale Rolle in der klinischen Diagnose und Erforschung neuer pharmakologischer Medikamente. Die morphologische Unterscheidung verschiedener Arten von Geweben und Zellen ist eine mühsame und zeitaufwendige Aufgabe. Schätzungen zufolge erhöht sich die Anzahl zu untersuchender Proben um 8-10% pro Jahr während die Anzahl ausgebildeter Pathologen stagniert. Dieser Kontrast ist in weniger entwickelten Ländern noch prägnanter, so dass Anforderungen an spezielle histopathologische Diagnosestellungen teilweise nicht bedient werden können.

### Whole-Slide-Imaging nicht routinemäßig nötig

Die Digitale Pathologie kann zur Abmilderung dieser Effekte dienen. Hierbei wird der Objektträger zunächst gescannt und als Whole-Slide-Image (WSI) abgespeichert. Anschließend können anhand der Aufnahme computer-gesteuerte Analyseverfahren verwendet werden, um z.B. mit Bio-Markern markierte Zellen zu finden. Alternativ können einzelne Zellen oder andere Regions-of-Interests (RoI's) manuell annotiert werden. Dieser digitale Workflow ermöglicht den Einsatz neuer Schlüsseltechnologien wie Maschinelles Lernen (Deep Learning) in den Laboren der Zukunft. Die Möglichkeiten zur Tele-Pathologie und Erstellung einer computer-generierten Zweitmeinung (Second Opinion) kommen vor allem den Gesundheitssystemen jener Regionen mit einer hohen Einwohner-per-Pathologierate zu Gute. Eine Voraussetzung für die Digitalisierung ist der Zugriff auf einen Slide-Scanner. Als Hersteller sind hier u.a. 3DHitech, Hamamatsu, Leica Biosystems und Olympus zu nennen. Mit der Philips IntelliSite Pathologie-lösung hat bereits das erste Produkt eine Zulassung der FDA erhalten. High-End Lösungen bieten Kapazitäten um Tausende Proben jährlich zu scannen. Allerdings steht die Einführung digitaler Pathologiesysteme in den klinischen Alltag noch am Anfang – nicht zuletzt wegen der hohen Preise, aber auch weil die Arbeitsweise im Labor grundlegend angepasst werden muss.

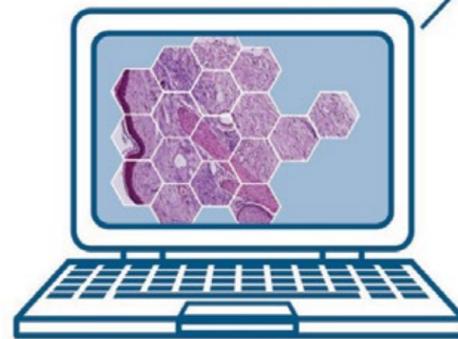
### Kostengünstiges Slide-Scanning mit iStix-Software

Motiviert den Einzug der Digitalen Pathologie voran zu treiben haben wir am Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen eine einfachere, zuverlässigere und kostengünstigere Alternative zum Slide-Scanner entwickelt. Unsere Lösung besteht aus einem Mikroskop, ausgestattet mit einer handelsüblichen Kamera, und einer Software-Komponente. Die Kamera wird an einen Computer angeschlossen, auf dem unsere Software iStix läuft (Abb. 1). Solch ein Aufbau ist für viele Anwendungen ausreichend. Ein voll-automatisiertes Scannen mehrerer Objektträger ist oft unnötig und in vielen Fällen reicht es nur einen Ausschnitt des Präparates zu digitalisieren. Der Pathologe ist darin trainiert zunächst relevante Bereiche zu finden und diese anschließend in einer höheren Vergrößerung auszuwerten und zu dokumentieren. Beispielsweise wird nur in der Tumorregion die Proliferationsrate mit Hilfe des Biomarkers Ki67



Schnelle Dokumentation von Befunden in hochauflöser Übersichtsaufnahme wie auch die Integration in Software-Anwendungen oder Pathologie-Lernplattformen der Klinik vereinfachen die Arbeit. Foto: Fraunhofer IIS/Kurt Fuchs

Abb. 1: Kostengünstige Alternative zu Slide-Scannern: mit Kamera ausgestattetes Mikroskop angeschlossen an Computer, auf dem vom Fraunhofer IIS entwickelte iStix Software läuft. Foto: Fraunhofer IIS



Volker Bruns, Forschungsgruppenleiter Medizinische Bildverarbeitung, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen

bestimmt. Die Mikroskop-Kamera wird über eine USB-3 Schnittstelle an einen Computer angeschlossen. Dort zeigt die iStix Software in einem kleinen Fenster jederzeit das Live-Bild der Kamera an. Sobald der Anwender die Aufnahme startet, kann er beginnen die interessanten Bereiche des Präparates durch das manuelle Bewegen der Bühne abzufahren, so wie er es gewohnt ist. Es wird keine ansteuerbare, motorisierte Bühne benötigt. Das Live-Video wird währenddessen in Echtzeit zu einem Panorama zusammengesetzt – es wird „gestitched“. Unser zum Patent angemeldeter Algorithmus bewertet dabei die Qualität jedes neuen Bildes, bestimmt die geometrische Transformation um das Bild zum bestehenden Panorama auszurichten und berechnet schließlich den Überlapp. Enthält das Bild neue Bereiche, so wird es gespeichert und dem bestehenden Panorama hinzugefügt.

### Vereinfachte und beschleunigte Diagnostik

Der Anwender kann während der Aufnahme entweder durch das Okular des Mikroskops schauen oder das Live-Bild

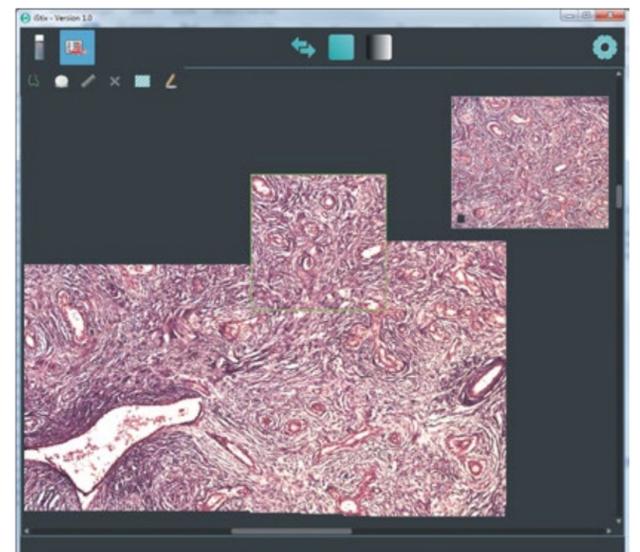


Abb. 2: iStix Oberfläche zeigt Panorama mit aktuellem Bildausschnitt grün umrandet im Hintergrund (l.) und vergrößerte Darstellung des Live-Bildes in einem Picture-in-Picture Fenster im Vordergrund (r. oben). Foto: Fraunhofer IIS

am Computer-Monitor verfolgen. Als Orientierungshilfe wird der aktuelle Bildausschnitt sowohl im Panorama durch eine grüne Umrandung signalisiert als auch in vergrößerter Darstellung in einem separaten Picture-in-Picture Fenster angezeigt (Abb. 2).

Wir haben die Technologie mit verschiedenen Proben erfolgreich getestet: unterschiedliche Gewebearten wie beispielsweise ein Gallenblasenkarzinom oder ein Fibrom, aber auch mit zytologischen Abstrichen oder Blutproben in unterschiedlichen Färbungen. Die Echtzeitfähigkeit wurde von Pathologen verschiedener Spezialisierungen auf die Probe gestellt.

### Neue Software als Brückentechnologie

Um die Portabilität zu überprüfen, haben wir die Technologie auch mit Mikroskopen

verschiedener Hersteller (Zeiss, Leica) sowie auf unterschiedlicher PC-Hardware getestet.

Wir sehen die Einsatzgebiete von iStix in der Digitalen Pathologie und Telepathologie sowie in Forschung und Lehre. Durch die nahtlose Integration in die gewohnte Arbeitsweise mit dem Mikroskop dient iStix als Brückentechnologie und eröffnet Zugang zu modernen Computer-gestützten Werkzeugen.

Die Digitalisierung der Präparate während der Routine-Arbeit ermöglicht Web-Kollaboration, automatische Bildauswertung, Marker Quantifizierung, Qualitätssicherung und Archivierung – insbesondere auch kleineren und mittleren Laboren. Deswegen ist es unser nächstes Ziel Partnerschaften für die Vermarktung und Weiterentwicklung von iStix aufzubauen.

[www.iis.fraunhofer.de/med](http://www.iis.fraunhofer.de/med)

**FROST & SULLIVAN**

### GLOBAL DIGITAL PATHOLOGY MARKET, 2017 COMPANIES-TO-ACTION

COMPANIES SUCH AS PHILIPS AND LEICA PROVIDE END-TO-END SERVICES. NEW COMPANIES SUCH AS FIMMIC AND INSPIRATA ARE OFFERING INNOVATIVE SOLUTIONS.

Global Transformational Health Team at Frost & Sullivan

**KEY QUESTIONS THIS WILL ANSWER**

- How are digital pathology companies creating extraordinary value for stakeholders?
- Which are some unique companies that are introducing new and innovative solutions in the market?
- How do these companies intend to transform healthcare industry paradigms in the future? What is the impact of the external industry environment on this market?
- What are some key success factors in the digital pathology market?

**SAMPLE KEY FINDINGS - OVERVIEW OF THE COMPANIES-TO-ACTION IN DIGITAL PATHOLOGY**

Digital pathology companies provide a range of services such as whole slide scanning, image analysis, image management, laboratory information systems (LIS), and other supplementary services that are utilized by pharmaceutical companies, hospitals, pathology labs, and educational institutes.

Companies such as Philips and Leica provide end-to-end services. New companies such as Fimmic and Inspirata are offering innovative solutions.

The demand for digital pathology is expected to be driven by factors such as rising cancer prevalence, drug discovery applications, and increasing tele-consultations.

**DISRUPTIVE INNOVATIONS**

In the digital pathology image analysis segment, Artificial Intelligence (AI) using Deep Learning is anticipated to disrupt traditional methods. Adoption of upcoming business models such as Solution-as-a-Service is likely to gain popularity.

**GROWTH OPPORTUNITIES**

- Deep Learning and AI platforms for interpretation of whole slide images
- Leveraging the interplay between pathology and radiology
- Using cloud to deliver digital pathology

**COMPANIES TO ACTION**

3D Histech, Philips, Huron, Sectra, Indicalabs, Proscia, Fimmic, Visiopharm, Ventana (Roche), OptraSCAN, Pathcore, Inspirata, Corista, Agfa, Definiens, Sunquest, Leica, Hamamatsu

**Analyst quote:** The key areas of differentiation for digital pathology companies are around the adoption of innovative technology such as AI and Big Data-based image analysis, novel business models, and focus on niche areas such as Oncology, Plant Pathology etc. The key future strategies likely to be adopted by companies are expansion of product portfolio through partnerships and acquisition, exploring new technologies for image analysis, investments in research and development, and localizing services.

Source: Frost & Sullivan

<http://www.frost.com/m384> +1 877 483-7676 info@frost.com

**Markt für Digitale Pathologie.** Foto: Frost & Sullivan

# Digitale Pathologie – der Weg zur Vernetzung

Die Pathologie steht im Kanon der medizinischen Fachgebiete vor großen Herausforderungen.

**Prof. Dr. Gunter Haroske,**  
Kommission Digitale Pathologie,  
Bundesverband Deutscher Pathologen,  
Berlin

Diese fokussieren sich auf zwei Hauptaspekte: einerseits eine dezentrale, flächendeckende medizinisch-diagnostische Versorgung vor Ort, auch mit hoch spezialisierten aufwendigen Verfahren, zu gewährleisten, andererseits eine notwendigerweise zunächst zentral etablierte Methodenentwicklung voranzutreiben. Der strategische Lösungsansatz lautet: Vernetzung. Vernetzung ist der aktuelle und mittelfristige kategorische Imperativ für die Pathologie und hat rechtliche, organisatorisch-logistische, technische und semantische Dimensionen:

- innerhalb von Pathologieeinrichtungen, z.B. bei der Integration von Laborautomaten und Bildgebungssystemen,
- zwischen Pathologen, beispielsweise beim Austausch von Untersuchungsergebnissen und Befunden im Rahmen einer Konsultations- oder Unterbeauftragungs-Pathologie,
- zwischen Pathologen und Klinikern, beispielsweise beim Auftrags- und Befundmanagement,
- zwischen Pathologen und patientenfernen Akteuren des Gesundheitswesens und der medizinischen Forschung, z.B. mit Registern, Biobanken etc.,
- und zukünftig wohl auch zwischen Pathologen und Patienten, beispielsweise bei der Nutzung elektronischer Patientenakten.



Abhängig von der Vernetzungstiefe und -dimension stellt sich die Frage nach der Interoperabilität der beteiligten Partner und technischen Systeme.

## Vernetzung und Interoperabilität

Interoperabilität meint, dass Informationen aus dem System A, wenn übersandt nach System B, die gleichen Reaktionen auslösen, als seien sie im System B entstanden, betrifft also Kommunikation und Geschäftsprozesse gleichermaßen. Sie ist nicht auf technische Problemlösungen zu begrenzen. Interoperabilität ist eine Herausforderung zur Erfüllung der Geschäftsziele. Sie fordert das Teilen und/oder gemeinsame Nutzen von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, welches in der üblichen interkollegialen Kommunikation weitgehend selbstverständlich ist. Wenn jedoch informationsverarbeitende Systeme ins Spiel kommen, derer sich auch Pathologen in zunehmendem Maße bedienen (müssen), gerät die Angelegenheit schnell außer Kontrolle.

Denn ohne Interoperabilität gibt es keine Vernetzung.

## Standards als Formalisierung

Die Herstellung von Interoperabilität sollte immer gelingen, von zunehmendem Interesse ist jedoch der dafür erforderliche Aufwand. Es leuchtet ein, dass dieser Aufwand sowohl für den Einzelnen als auch für die Gemeinschaft umso geringer wird, je tiefer und ausgedehnter das gemein-

## Info:

Die Praxis für Pathologie am Krankenhaus XY hat einen Kooperationsvertrag mit dem dortigen Brustzentrum. Untersuchungsaufträge werden elektronisch übermittelt. Die Leiterin des Brustzentrums wünscht zukünftig eine strukturierte Übermittlung der erhebungsbogenrelevanten Kennzahlen im Pathologiebefundbericht, um diese ohne Medienbrüche in das Dokumentationssystem des Brustzentrums übernehmen zu können. Da gleichzeitig auch die obligatorischen Tumormeldungen an das Klinische Krebsregister automatisiert erfolgen sollen, werden Angebote zur strukturierten Befundung beim Hersteller des Pathologiesystems angefordert. Um auch zukünftige Anforderungen abdecken zu können, wird dabei eine standardkonforme Lösung nach einem IHE-Profil angestrebt.

sam genutzte Wissen ist. Standards sind die Formalisierung des derartig geteilten Wissens. Für unsere Vernetzungsfragen sind Kommunikationsstandards, wie die HL7-Familie oder DICOM, und Standardterminologien von besonderer Relevanz. Die Digitalisierung der Pathologie ist dabei sowohl effektives Werkzeug als auch Triebkraft, Vernetzung zu ermöglichen.

## Strukturierte strukturierte Befundung

Pathologiebefundberichte sind seit langer Zeit strukturiert, d.h. ihr Aufbau und ihre inhaltliche Gestaltung gehorchen allgemein akzeptierten Regeln, die jedoch bisher nicht besonders streng formalisiert sind. Seit geraumer Zeit nimmt das

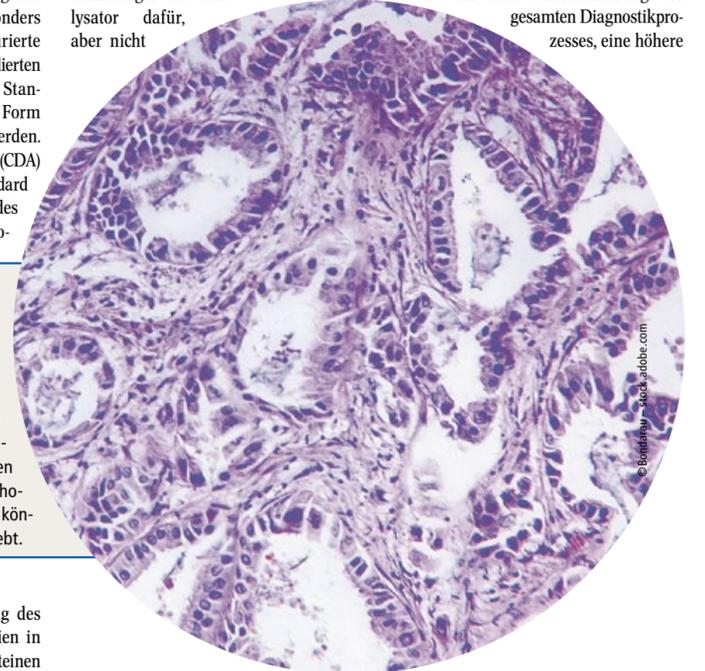
Interesse an wesentlich feiner strukturierten Befunden zu. Diese Befundstrukturierung ist der Befundschreibung mit Textbausteinen vergleichbar. Besonders attraktiv werden derartige strukturierte Befunde, wenn sie auf einem kontrollierten Vokabular aufbauen und in einem Standardaustauschformat, wie z.B. in Form eines CDA-Dokuments abgefasst werden. Die Clinical Document Architecture (CDA) ist seit 2005 ein internationaler Standard der HL7-Familie. Die AG Semantik des Bundesverbandes Deutscher Patho-

logien arbeitet an der Überführung des Vokabulars von S1- bis S3-Leitlinien in Dateielemente, die z.B. in Textbausteinen in Pathologiesystemen verwendet werden können und damit eine Routinenutzung dieser Leitlinien ermöglichen. Für Vernetzungsaspekte von besonderer Bedeutung ist dabei das Mapping der deutschen Terminologie auf internationale Referenzterminologien wie SNOMED CT und LOINC, die eine maschinelle Weiterverarbeitung der Befundinformationen erheblich vereinfachen.

## Digitale Diagnostik

Der Einsatz der digitalen Mikroskopie (Whole Slide Imaging – WSI) in der Routinediagnostik der Pathologie wird zum

Ausgangspunkt der Digitalen Diagnostik. Es ist wichtig, zu verstehen, dass die WSI-Technologie ein Katalysator dafür, aber nicht vom Untersuchungsmaterial. Diese Integration schafft den digitalen Mehrwert, d.h. eine Rationalisierung des gesamten Diagnostikprozesses, eine höhere



der Endpunkt der Digitalisierung sein wird. Digitale Diagnostik ist mehr als die Installation von Präparatescannern und virtuellen Mikroskopen. Sie umfasst eine signifikante Evolution des gesamten Pathologie-Workflows und bietet dem Pathologen statt gefärbter Gewebeschnitte digitale Bilder derselben in einem hoch-integrierten digitalen Umfeld. Dieses Umfeld umfasst alle mit dem Untersuchungsauftrag übermittelten Informationen zum Fall, sowie alle Informationen, die während der Probenbearbeitung entstehen, einschließlich Makrobilder, Messergebnisse an Proben und Bildern sowie extern erhobene Daten

Zuverlässigkeit der Diagnosen und damit einen Beitrag zur verbesserten Patientensicherheit. Der Bundesverband Deutscher Pathologen wird in Kürze einen Leitfaden zur virtuellen Mikroskopie veröffentlichen. Ein Leitfaden zum Workflow in der Pathologie steht kurz vor der Fertigstellung. Diese Leitfäden wurden zur Unterstützung von Pathologen und Systemkomponentenherstellern aufgelegt, um beiden Partnern valide Informationen für Investitionsentscheidungen zur Gewährleistung von Interoperabilität und Investitionssicherheit an die Hand zu geben.

| www.pathologie.de |

## Histologie in 3D

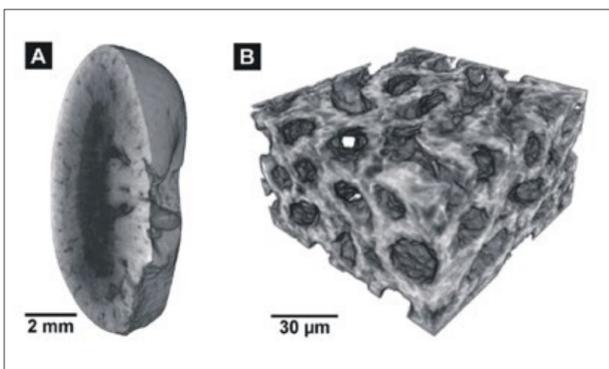


Abb. 1: Links: Micro-CT-Aufnahme einer Mausnare, rechts: Nano-CT-Aufnahme des Gewebes. Die Färbemethode, die diese Bilder ermöglicht und das Nano-CT-Gerät wurden erstmals in PNAS beschrieben. Foto: Müller, Pfeiffer, TUM / reproduced with permission from PNAS

Eine neue Färbemethode ermöglicht Nano-CT-Aufnahmen von Gewebeproben.

**Dr. Ulrich Marsch,**  
Technische Universität München

Bislang werden Gewebeproben von Patienten für histologische Untersuchungen in dünne Scheiben geschnitten. Das könnte sich in Zukunft ändern: Ein interdisziplinäres Team der Technischen Universität München (TUM) hat eine Färbemethode entwickelt, die es erlaubt, dreidimensionale Gewebeproben mit dem ebenfalls kürzlich an der TUM entwickelten Nano-CT-Gerät zu untersuchen.

Gewebeschnitte sind in Kliniken eine Standardprozedur, um beispielsweise Tumorgewebe zu untersuchen. Wie der Name sagt, wird Körpergewebe dabei in dünne Scheiben geschnitten, eingefärbt

und unter dem Mikroskop untersucht. Ein langgehegter Traum der Medizin ist es, nicht nur Schnitte zu untersuchen, sondern die gesamte, dreidimensionale Probe. Das naheliegendste Verfahren dafür wäre die Computertomographie (CT), ebenfalls ein Standardverfahren im Krankenhausalltag.

## Bisher Einschränkungen bei Auflösung und Kontrast

Dass der Traum bislang unverwirklicht blieb, hat zwei Gründe: Erstens ist die Auflösung herkömmlicher CT-Geräte zu gering. Existierende Mikro- und Nano-CTs sind für den Einsatz in der Praxis selten geeignet. Bei manchen ist die Auflösung nicht variabel genug, andere sind auf Strahlung aus großen Teilchenbeschleunigern angewiesen. Zweitens lässt sich Weichgewebe notorisch schlecht in CT-Geräten untersuchen. Proben müssen eingefärbt werden, damit es überhaupt sichtbar wird. Färbemittel für CT-Aufnahmen sind teilweise sehr giftig und extrem zeitaufwendig in der Anwendung. Mitunter verändern sie das Gewebe so, dass es im Anschluss nicht weiter untersucht werden kann.

## Erfolgreiche Kooperation von Physik, Chemie und Medizin

Wissenschaftler der Munich School of Bio-Engineering (MSB) an der TUM haben beide Probleme gelöst: Im November 2017 stellte das Team um Prof. Franz Pfeiffer ein Nano-CT-Gerät vor, das eine Auflösung von bis zu 100 Nanometern liefert und für den Betrieb in herkömmlichen Labors geeignet ist.

Nun stellen die Forscher aus Physik, Chemie und Medizin eine Färbemethode für histologische Untersuchungen mit dem Nano-CT vor.

## Mit klassischen Methoden kompatibel

An einer Mausnare demonstrierten sie, dass im Nano-CT dreidimensionale Bilder erzeugt werden können, die dem Informationsgehalt von Gewebeschnitten entsprechen.

Den Kern der Färbemethode bildet Eosin, ein Standard-Färbestoff für Gewebeschnitte, der bislang als nicht CT-geeignet galt. „Um Eosin trotzdem nutzen zu können, haben wir unter anderem eine spezielle Vorbehandlung entwickelt“, erläutert die Chemikerin Dr. Madleen Busse. Das Färbeverfahren ist so zeitsparend, dass es auch im Klinikalltag anwendbar wäre. „Eine weitere Besonderheit ist, dass die Gewebeprobe im Anschluss an den Scan problemlos mit klassischen Methoden untersucht werden kann“, sagt Madleen Busse.

## Zusätzliche Informationen dreidimensionaler Verteilung

Als nächsten Schritt wollen die Forscher humane Gewebeproben untersuchen. In absehbarer Zeit wird CT-Histologie klassische Methoden jedoch nicht ersetzen.

Das Team versteht das Verfahren zunächst als Ergänzung. Ärzte könnten so beispielsweise zusätzliche Informationen über die dreidimensionale Verteilung von Zellen und Zellkernen gewinnen.

Prof. Franz Pfeiffer sieht zudem neue Möglichkeiten für die medizinische Grundlagenforschung: „Neben dem Einsatz in der Diagnose könnte die zerstörungsfreie und dreidimensionale Untersuchung mit dem Nano-CT neue Einsichten in die mikroskopische Entstehung der Volkskrankheit Krebs liefern.“

| www.bioengineering.tum.de |  
| www.e17.ph.tum.de |

## Risikoprofil

Mit einem einfachen Bluttest könnte in Zukunft das Risiko für Darmkrebs und seine Vorstufen individuell bestimmt werden.

**Dr. Sibylle Kohlstädt,** Deutsches  
Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Dies zeigten Wissenschaftler im Deutschen Krebsforschungszentrum in einer Studie mit über 1.000 Teilnehmern der Vorsorge-Koloskopie. Wissenschaftler des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) haben einen Weg gefunden, das Auftreten von klinisch relevanten Darmkrebsvorstufen anhand einer Blutprobe vorherzusagen. Bei über 1.000 Menschen, die eine Vorsorge-Koloskopie wahrgenommen hatten, fahndeten sie nach Einzelnukleotid-Polymorphismen, die mit dem Auftreten von Darmkrebs in Verbindung stehen.

Jede Variante für sich hat nur eine geringe Aussagekraft – zusammengekommen können sie aber helfen, das Erkrankungsrisiko sehr viel besser einzuschätzen. „Zusammen bilden diese Marker eine deutlich verbesserte Grundlage für eine personalisierte, d. h. dem persönlichen Risiko angemessene Darmkrebs-Vorsorge“, erklärt Hermann Brenner vom Deutschen Krebsforschungszentrum.

## Personen verschiedener Risikogruppen

Die Teilnehmer der Studie wurden anhand des genetischen Profils in drei Risikogruppen (niedrig, mittel und hoch) eingeordnet. „Die Ergebnisse zeigen, dass bei Menschen mit dem genetischen Hochrisiko-Profil die Wahrscheinlichkeit, bei einer Vorsorge-Koloskopie Darmkrebs oder fortgeschrittene Krebsvorstufen zu entdecken, fast dreimal so hoch ist wie bei Personen mit dem günstigsten Risikoprofil“, erklärt Korbinian Weigl, Erstautor der Studie.

Aus den Ergebnissen lassen sich auch Rückschlüsse ableiten, in welchem Alter jeder einzelne mit der Darmkrebs-Vorsorge beginnen sollte. Bislang wird die Vorsorge einheitlich ab einem Alter von 50 Jahren angeboten und empfohlen.

Die Heidelberger Epidemiologen halten es dagegen für sinnvoll, bei Menschen mit hohem Risikoprofil bereits einige Jahre früher mit der Vorsorge zu beginnen, bei Personen mit günstigem Risikoprofil könnte es ausreichen, zehn oder mehr Jahre später zu starten.

## Spezifisches genetisches Risikoprofil

Die Forscher stellten darüber hinaus fest, dass das genetische Risikoprofil spezifisch das Vorliegen von fortgeschrittenen Krebsvorstufen bzw. von Darmkrebs vorhersagt. Ein Zusammenhang mit dem Auftreten harmloser Polypen fand sich nicht.

Deren Auftreten scheint eher von Umwelteinflüssen als von genetischen Faktoren abhängig zu sein, vermuten die Wissenschaftler. Für die Risikovorhersage sind sie nicht so entscheidend wie die fortgeschrittenen Vorstufen, da sie noch sehr weit von wirklichen Krebsstadien entfernt sind und in den meisten Fällen auch nicht zu einem bösartigen Darmtumor heranwachsen.

„Mit einer Einteilung in Risikogruppen könnten Ärzte in Zukunft bessere Empfehlungen geben, in welchem Alter jeder einzelne mit der Darmkrebs-Früherkennung beginnen sollte. Damit ließen sich sowohl viele unnötige Darmkrebs-Erkrankungen bei jüngeren Menschen mit hohem Risiko als auch viele unnötig frühe Vorsorgeuntersuchungen bei jüngeren Menschen mit niedrigem Erkrankungsrisiko vermeiden“, so Brenner.

Die Epidemiologen um Brenner planen, ihre Risikovorhersage noch weiter zu verfeinern. Dazu sollen in Kürze die Daten von 2.000 weiteren Studienteilnehmern ausgewertet werden, um die Aufteilung in Risikogruppen weiter zu differenzieren.

| www.dkfz.de |

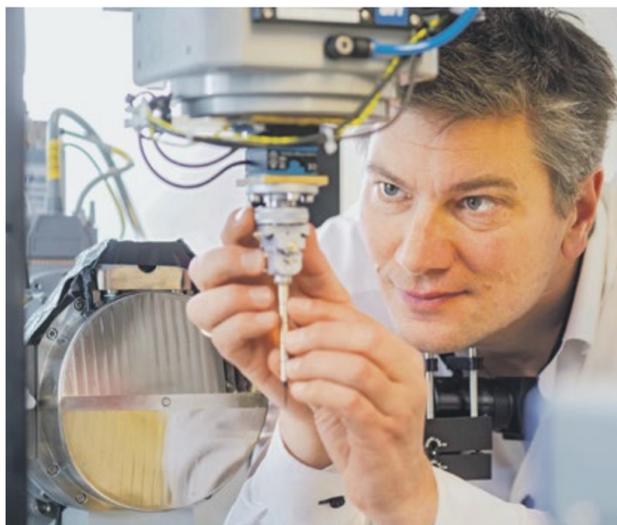


Abb. 2: Prof. Franz Pfeiffer montiert eine Probe am Nano-CT-Gerät. Er ist Direktor der Munich School of BioEngineering, an der die Färbemethode und das Nano-CT entwickelt wurden. Foto: Heddergott, TUM

# Automation in der Pathologie – eine komplexe Herausforderung

Auch in der Pathologie schreitet die Automation voran, wenn auch deutlich langsamer als in anderen diagnostischen Bereichen wie z. B. der Labormedizin.

Prof. Dr. Christopher Poremba,  
Pathologie München-Nord, München

Das liegt vor allem an der Komplexität der Herausforderung des pathologischen Untersuchungsguts. Es gibt heute medizinische Labore, in denen ein Vollautomat Blutproben schluckt und Befunde ausspuckt – fast ohne das Zutun von Menschen. Dagegen wirken Pathologieinstitute auf den ersten Blick fast steinzeitlich. Zwar gibt es auch hier Geräte, die dem Menschen sogenannte 3-D-Tasks abnehmen, also Aufgaben, die „Dull, Dirty and Dangerous“ sind. Derartige Geräte und Automaten entwässern Gewebeprobe durch Alkoholreihen, platzieren Deckgläser auf den Objektträgern oder tragen Antikörper für die Immunhistochemie oder Sonden für In-situ-Hybridisierungen auf. Doch viele Arbeitsschritte werden nach wie vor von Hand erledigt. Von TLA (Total Laboratory Automation) kann deshalb in der Pathologie noch keine Rede sein. Das liegt keineswegs daran, dass Pathologen Angst vor computergesteuerten Automaten bzw. „Robotern“ haben. Vielmehr ist dieses Fachgebiet mit seiner riesigen Spanne an Analysematerialien und Fragestellungen für eine Vollautomation noch

viel zu komplex. Mal wird ein ganzes amputiertes Bein eingeschickt und mal eine millimetergroße Biopsie aus einer Magenspiegelung. Mal wird der Erreger einer Entzündung gesucht, mal das genetische Profil eines Tumors. Die Ausgangssituation ähnelt der Mikrobiologie, wo die Vollautomation ebenfalls nur zögerlich einsetzt.

## Vieles ist schon automatisiert

Ein großer Teil des diagnostischen Prozesses läuft schon in der makroskopischen Präparataufarbeitung (makroskopischer „Zuschnitt“), bei der beispielsweise festgelegt werden muss, wo genau die Ränder eines Tumors liegen oder wie ein dreidimensionales Gewebstück für das Einbetten zu orientieren ist. Diese Aufgabe erfordert ärztliche Expertise und ist deshalb nicht

automatisierbar. Beim Gewebeschnitt wiederum wird manuelle Geschicklichkeit eines medizinisch-technischen Assistenten (MTA) benötigt, die man Robotern nur schwer antrainieren kann. Sog. automatische Mikrotome, die seit einiger Zeit angeboten werden, ersetzen keinesfalls den medizinisch-technischen Assistenten. Zwar können automatische Mikrotome die Paraffinblöcke selbstständig ausrichten, trimmen und automatisch schneiden; das Aufziehen auf den Objektträger verlangt allerdings nach wie vor die manuelle Tätigkeit, sodass bislang von „Vollautomation“ hier keine Rede sein kann. Allerdings könnte es bei der Automation der Mikrotomie in Kürze zu echten Fortschritten kommen: Auf der Jahrestagung der nordamerikanischen Fachgesellschaft für Pathologie (USCAP) im März 2018 in

Vancouver hat die japanische Firma Sakura die erste Generation (eine Art „Prototyp“) eines Vollautomaten vorgestellt, der nach Beladung mit gewebehaltigen Paraffinblöcken selbstständig auf einem Mikrotom schneidet und die Paraffinschnitte auf Glasobjektträger aufzieht. Nach Aussage eines Firmenmitarbeiters soll die 2. Generation ab Herbst 2018 auf den Markt gebracht werden. Ob sich ein solcher Vollautomat in der Routine durchsetzen wird, hängt neben dem Anschaffungspreis allerdings auch von der Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit der Proben-Prozessierung ab. Fast alle sonstigen Arbeitsschritte sind aber an Maschinen delegierbar, was klare Vorteile mit sich bringt. Integrierte Systeme aus Färbe- und Eindeckstraßen ermöglichen das kontinuierliche Be- und

Entladen, eine gleichbleibende Qualität der zum Teil komplexen histochemischen Färbungen und ein zuverlässiges Eindecken der Objektträger. Aufgrund der immer kürzeren Durchlaufzeiten in Pathologieinstituten ist Zeitersparnis durch Automation ein wesentlicher Faktor der Prozessoptimierung. Vor allem aber werden die Prozesse besser standardisiert und Flüchtigkeitsfehler vermieden. Automaten können den Mitarbeitern einen Teil der Arbeitslast abnehmen, die immer weiter wächst. Die alternde Bevölkerung wird den Instituten immer mehr Untersuchungsmaterial beschere; gleichzeitig kommen stetig neue Analysemöglichkeiten und damit auch Anforderungen hinzu. Früher reichte es aus zu sagen, dass es sich bei einem Gewebe um ein invasives Karzinom handelt; heute ist es für die weitere Behandlung

relevant, welche Subtypen (von denen es je nach Gewebetyp Dutzende geben kann) vorliegen und gegebenenfalls welche genetischen Alteration darin vorhanden sind. Zudem werden in Zukunft wohl die Fachkräfte knapp, die all das stemmen müssen. Da kommen Maschinen, die den Mitarbeitern einfachere Aufgaben abnehmen, wie gerufen. Das Assistenzpersonal kann sich dann auf die wirklich anspruchsvollen Herausforderungen konzentrieren, etwa auf den Gewebeschnitt oder die Qualitätssicherung.

## Lange Amortisationsfristen

Allerdings sind vielen Institutsleitern heute die Hände beim Einkauf gebunden, denn die Vergütung im deutschen Gesundheitssystem – insbesondere im EBM – deckt schon jetzt nicht immer die Kosten der Arbeit. Große Automaten im Wert von mehreren Hunderttausend Euro amortisieren sich allenfalls über viele Jahre. Einige einfache Handgriffe können bisher durch Personal kostengünstiger erledigt werden als durch Maschinen. Und die richtig komplexen Aufgaben bewältigen Computerprogramme ebenfalls noch nicht. So gibt es bisher z.B. keine Applikation, die karzinogene Drüsen von Drüsen unterscheiden kann, die auf eine Schleimhautentzündung hinweisen. Es dauert also wohl noch einige Zeit, ehe die Pathologie denselben Automationsgrad erreicht wie die Labordiagnostik – wenn das aufgrund der Komplexität des Untersuchungsguts und der mannigfaltigen Fragestellungen in der pathologischen Diagnostik überhaupt jemals der Fall sein wird.

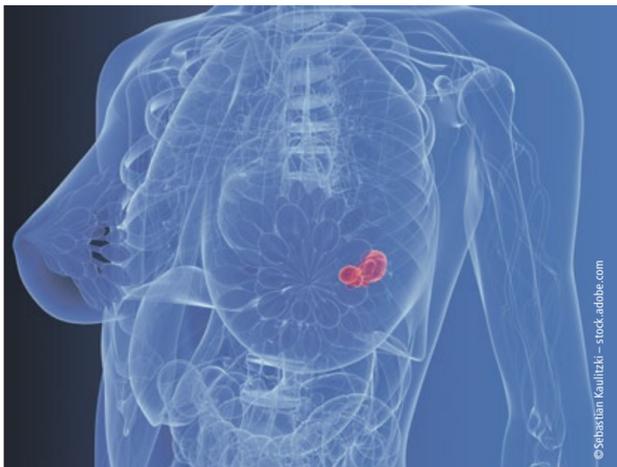


Abb. 1: Aufbereitung von 2 Mikrometer dünnen Gewebeschnitten vom Paraffinblock auf einem Mikrotom erfordert Kompetenz und manuelle Geschicklichkeit eines medizinisch-technischen Assistenten.



Abb. 2: Integrierte Systeme aus Färbe- und Eindeckstraßen kombinieren höchste Zuverlässigkeit und Flexibilität bei den Arbeitsprozessen mit signifikanter Zeitersparnis.

| www.pathologie-muenchen.de |



## Familiärer Brustkrebs

Forscher der University of Melbourne ist ein wissenschaftlicher Durchbruch gelungen, indem sie vererbare, nicht genetische Marker bei familiärem Brustkrebs gefunden haben. Die Krebsfrüherkennung kann dadurch erheblich verbessert werden. Dank der Forschungsarbeit können Ärzte das Brustkrebsrisiko künftig besser vorhersagen. Mutationen von bekannten Brustkrebsgenen wie etwa BRCA1 oder BRCA2 können nur bei etwa 20% der Frauen festgestellt werden, denen ein Gentest aufgrund der familiären Brustkrebsbelastung angeboten wird. Wissenschaftler der University of Melbourne, allen voran Prof. Melissa Southey, haben 210 Personen aus 25 verschiedenen Brustkrebs-vorbelasteten Familien befragt. Dabei haben sie 24 zuvor unbekannte epigenetische Veränderungen gefunden, die das Brustkrebsrisiko der Frauen beeinflussen und die über Generationen hinweg weitergegeben wurden, ohne die DNA-Sequenz der Gene zu verändern. „Die Mehrheit der Frauen, die sich den Gentests unterzogen haben, hatten keine Erklärung für die Brustkrebsveranlagung“, so Prof. Southey von dem Department of Clinical Pathology der University of Melbourne und Chair of Precision Medicine der Monash University.

## Vorhersage des Brustkrebs-Risikos

„Diese bahnbrechende Forschungsarbeit hilft nicht nur Frauen aus Familien mit vielen Brustkrebs-Vorkommnissen, sondern wird die Vorhersage des Brustkrebs-Risikos

für alle Frauen verbessern. Somit wird der Weg für neue epigenetische Therapiemöglichkeiten für Brustkrebs geebnet.“ Die im Journal Nature Communications veröffentlichte Studie untersucht die epigenetische Veränderung DNA-Methylierung. Die DNA-Methylierung kann genetische Vielfalt nachahmen.

Diese Studie ist eine der ersten, die das Genom systematisch nach Bereichen scannt, wo DNA-Methylierung vererbt werden kann, und die erste, die diese Methode bei familiärem Brustkrebs anwendet. Dr. James Dowty, Statistiker der University of Melbourne, sagt: „Unsere Forschungsmethoden waren sehr erfolgreich im Bereich Brustkrebs. Sie können jederzeit auf andere vererbare Krankheiten ausgeweitet werden. Unsere Arbeit ist das Resultat einer Kollaboration von Molekularbiologie und Statistik – ein Beispiel von vielen in der heutigen modernen Medizinforschung.“

Der wissenschaftliche Mitarbeiter Dr. Eric Joo fügt hinzu: „Einige Menschen wissen, dass sie aus einer durch Brustkrebs vorbelasteten Familie stammen, aber sie besitzen keine Mutation auf den bekannten Brustkrebsgenen. Diese Studie soll zeigen, warum manche dieser Personengruppen dann doch ein gehäuftes Brustkrebs-Vorkommen haben.“

„Es ist sehr spannend, einen Teil dieses großen Puzzles zu lösen.“ Dr. Joo hofft darauf, weitere Tests entwickeln zu können, um die Brustkrebs-Methylierungsmarker noch besser ausfindig zu machen.

| www.ranke-heinemann.de |

Die molekulare Pathologie ist zunehmend unerlässlich für die Therapieentscheidung bei onkologischen Erkrankungen.

Bettina Baierl, Berlin

Zielgerichtet wirkende Medikamente sind heute fester Bestandteil der onkologischen Therapie, beispielsweise bei Lungenkrebs. Die molekulare Pathologie bildet eine der Grundlagen für diese Präzisionsmedizin. Molekularpathologische Methoden sind zunehmend unerlässlich, um die Therapieplanung für Krebspatienten immer weiter zu verbessern und die Überlebenschancen zu erhöhen. Fachgesellschaften schaffen aktuelle Leitlinien, aber auch die Versorgungsstrukturen müssen angemessen sein.

Im ersten Quartal 2018 setzten sowohl die Deutsche Krebsgesellschaft (DKG) als auch die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) bei ihren Fachkongressen einen Akzent auf fachübergreifende Vernetzung. Zum Abschluss des Deutschen Krebskongresses (DKK) im Februar 2018 in Berlin zog der Kongresspräsident Prof. Dr. Thomas Wiegand, Ulm, ein Fazit: „Die Diskussionen

haben gezeigt: Es sind nicht nur neue Behandlungs- und Diagnosemethoden, sondern auch die Versorgungsstrukturen als Ganzes, die über das Überleben und die Lebensqualität eines Patienten entscheiden. Für eine optimale Versorgung dürfen wir uns nicht auf Strukturmaßnahmen der Vergangenheit ausruhen.“ Und DGP-Kongresspräsident Prof. Dr. Winfried Randeraath, Solingen, erklärte anlässlich der Jahrestagung im März in Dresden: „Ziel des diesjährigen DGP-Kongresses war es, die Verbindungen zwischen Pneumologie und anderen Disziplinen der Inneren Medizin zu betonen, Experten miteinander zu vernetzen und Möglichkeiten zur Zusammenarbeit auszuloten.“

Lungenkrebs erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Onkologen und Pneumologen. Während Onkologen Experten für die Dynamik und Behandlung einer Krebserkrankung sind, kann nach Ansicht

identifizieren kann, die auf ein bestimmtes zielgerichtetes Medikament voraussichtlich gut ansprechen, so Prof. Dr. Christoph Rökken, Pathologe aus Kiel auf dem DKK. Studien wiesen außerdem darauf hin, dass die Mutationslast im Tumor ein prädiktiver Marker für das Ansprechen auf die neuen Immuntherapien sein könnte – hier seien allerdings noch weitere wissenschaftliche Untersuchungen nötig.

## Empfehlungen zur Diagnostik und Behandlung

Jüngst hat das Leitlinienprogramm Onkologie eine Aktualisierung der S3-Leitlinie zur „Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des

einer Untergruppe der nicht kleinzelligen Lungenkarzinome (NSCLC). Aufgrund neuer molekular gezielter medikamentöser Ansätze in der Therapie des metastasierten Stadiums dieser Tumoren nahmen die Leitlinienautoren molekulare Analysen und immunpathologische Untersuchungen als Voraussetzung für die Festlegung einer medikamentösen Therapie in die Leitlinie auf.

Doch die Testraten sind nach wie vor zu niedrig. Dies belegt eine aktuelle Auswertung des deutschen CRISP-Registers (CRISP-Studie, Deutsche Registerstudie zum NSCLC). Beispielsweise werden selbst bei den nicht plattenepithelialen Karzinomen nur 73,2% der NSCLC-Patienten auf EGFR, 53,4% auf ROS1- und 69,7% auf



ALK-Mutationen untersucht

[Griesinger F et al. First

results from the prospective German Registry CRISP (AIO-TRK-0315). Poster 497. DKK 2018]. Prof. Dr. Frank Griesinger, Oldenburg, erhofft sich durch die neue Leitlinie künftige Verbesserungen. „Die Leitlinien sind sehr klar formuliert worden und empfehlen, dass bestimmte Testungen und auch Therapien umgesetzt werden sollen“, so Griesinger. Alle Lungenkrebspatienten sollten nach Ansicht des Mitglieds der S3-Leitlinienkommission unabhängig von der Indikationsstellung eine molekulare pathologische Diagnose und damit die gleichen Chancen auf eine maßgeschneiderte Behandlung erhalten. Dafür müssten jetzt die nötigen Voraussetzungen auf den Weg gebracht werden.

Lungenkarzinoms“ vorgelegt [www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/lungenkarzinom/]. „Die Aktualisierung der 2010 erschienenen Version greift die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse auf. Das gilt insbesondere für die neuen Therapiemodalitäten, die sich an Treibermutationen orientieren, sowie für immunologische Therapieformen. Sie haben dazu geführt, dass die Systemtherapie im metastasierten Stadium des NSCLC komplett neu formuliert werden musste“, kommentiert Prof. Dr. Dieter Ukena, Koordinator der aktualisierten Leitlinie, Bremen. Die aktuelle Leitlinie basiert auf der WHO-Klassifikation der Lungentumoren von 2015 – sie enthält eine neue Klassifikation der Adenokarzinome,

von Priv.-Doz.

Dr. Niels Reinmuth,

München, der Pneumologe

etwa die Lage und den Wachstumsfortschritt eines Tumors besser beurteilen. Im Hinblick auf die Therapieentscheidung gilt auch die molekulardiagnostische Untersuchung durch den Pathologen zunehmend als unverzichtbare Grundlage. Die molekulare Pathologie erfasst die Veränderungen im Tumor, die sich auf einzelne Mutationen in seiner Erbsubstanz zurückführen lassen. Mittlerweile gebe es bei einigen Tumorarten, etwa beim Lungenkarzinom oder beim Darmkrebs, gute Beispiele dafür, wie eine Analyse der Erbsubstanz im Tumor diejenigen Patienten



## Leitlinie Neuroborreliose veröffentlicht

Die Zeckensaison 2018 startet mit neuen Empfehlungen für die Diagnose und Therapie der durch Zecken übertragenen Erkrankung Neuroborreliose.

Prof. Dr. Hans-Christoph Diener, Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Berlin

Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) hat nach mehr als dreijähriger Arbeit die erste S3-Leitlinie Neuroborreliose veröffentlicht. Die Leitlinie Neuroborreliose, deren Veröffentlichung sich durch einen Rechtsstreit um einige Wochen verzögert hatte, bezieht klar Stellung zu vermeintlichen Spätfolgen einer Borrelioseinfektion, die Jahre nach dem Zeckenstich auftreten sollen.

„Krankheitsbilder mit anhaltenden unspezifischen bzw. untypischen Symptomen sind häufig keine Borreliosen“, so Prof. Sebastian Rauer vom Universitätsklinikum Freiburg, der die Leitlinienarbeit

gemeinsam mit Priv.-Doz. Dr. Stephan Kastenbauer aus München koordiniert hat. Die Leitlinie gilt erstmals auch für die Neuroborreliose im Kindes- und Jugendalter und ist im Internetauftritt der DGN frei zugänglich ([dgn.org/leitlinien](http://dgn.org/leitlinien)).

Die Leitlinie erläutert, welche diagnostischen Schritte und Labortests die Diagnose Neuroborreliose sichern, und bietet einen Überblick über wirksame Therapien. Sie enthält außerdem ein Informationsblatt für Patienten zur Nachbeobachtung eines Zeckenstichs und gibt Empfehlungen zur Prävention einer Borrelioseinfektion. Die S3-Leitlinie wurde unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) in einem mehr als dreijährigen strukturierten Evidenzprozess nach den methodischen Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) erstellt. Die Empfehlungen basieren auf einer systematischen Auswertung der wissenschaftlichen Literatur zur Neuroborreliose.

### Akute Neuroborreliose

Die Lyme-Borreliose (auch Lyme-Disease genannt) ist die am häufigsten durch

Zecken übertragene Krankheit in Europa. In Deutschland erkranken jährlich zwischen 60.000 und mehr als 200.000 Menschen. Eine frühzeitige Entfernung der Zecke, bevor sie sich mit Blut vollgesaugt hat, kann die Übertragung des Erregers verhindern. Die Borrelien, spiralförmige Bakterien, befallen vorwiegend die Haut. Typisches Erkennungszeichen ist die sogenannte Wanderröte: Um den Zeckenstich bildet sich ein roter Rand, der sich langsam nach außen ausweitet; oft kommen Muskel- und Gelenkschmerzen und andere grippeähnliche Beschwerden hinzu.

Im übrigen Körper können die Borrelien Gelenke, das Nervensystem und selten das Herz befallen. In 3 bis 15% der Fälle ist das Nervensystem betroffen, man spricht dann von einer Neuroborreliose. In diesen Fällen typisch sind nächtlich betonte, brennende und stechende Schmerzen, die häufig gürtelförmig verteilt sind und schlecht auf Schmerzmittel ansprechen. Auch Lähmungen können vorkommen, vor allem der Gesichtsnerven, der Arme und Beine. Bei Kindern äußert sich die Neuroborreliose am häufigsten in einer Gesichtsnervenlähmung oder Hirnhautentzündung (Meningitis). „Anhand der typischen Symptome in Verbindung mit

entzündlichen Veränderungen im Nervengewebe und dem positiven Antikörpernachweis lässt sich eine Neuroborreliose in der Regel zweifelsfrei feststellen“, erklärt Prof. Rauer. Von Blut- oder Liquortests auf Borreliose bei unspezifischen Beschwerden rät DGN-Experte Rauer ab. „Laboruntersuchungen sind nur bei ausreichendem klinischem Verdacht sinnvoll.“

### Chronische Neuroborreliose

Zu den umstrittenen vermeintlichen chronischen Neuroborreliosen liefert die S3-Leitlinie eindeutige wissenschaftliche Fakten. Nicht haltbar ist die Theorie, wonach Erschöpfung, Konzentrationsstörungen, chronische Müdigkeit, wandernde Schmerzen, Gedächtnisstörungen, Kopfschmerzen und andere schwer greifbare Beschwerden trotz unauffälliger Liquordiagnostik auf eine nicht erkannte oder unzureichend behandelte Infektion des Nervensystems mit Borrelien zurückzuführen sind. „Die Neuroborreliose verläuft überwiegend gutartig“, betont Rauer. „Schlechte Langzeitverläufe, von denen immer wieder berichtet wird, sind zum erheblichen Teil auf Fehldiagnosen zurückzuführen. Das Nichtansprechen auf die Therapie liegt in diesen

Fällen also nicht daran, dass die Borrelien überleben. Der Grund ist vielmehr, dass die Patienten keine Neuroborreliose haben, sondern eine andere Erkrankung, die nicht auf Antibiotika anspricht.“

Auch den sog. Lymphozyten-Transformationstest, der bei diffusen Beschwerden wie chronischer Müdigkeit, muskuloskeletalen Schmerzen, Abgeschlagenheit oder Konzentrationsstörungen eine chronische Borreliose nachweisen soll, haben die wissenschaftlich-medizinischen Fachgesellschaften für nicht aussagekräftig.

### Aktuelle Empfehlungen

Die Antibiotikabehandlung sollte mit Doxycyclin oder Penicillin G oder Ceftriaxon oder Cefotaxim erfolgen. „Diese Substanzen sind bei gleicher Verträglichkeit gleich gut wirksam gegen Borrelien“, so Rauer. „Über die Wirksamkeit von anderen Substanzen oder Antibiotika-Kombinationsbehandlungen liegen zu wenig auswertbare Studiendaten vor.“ Die Leitlinie betont, dass eine medikamentöse Therapiedauer von 14 Tagen bei früher und von 14 bis 21 Tagen bei später Neuroborreliose im Regelfall ausreichend ist. „Eine längere Behandlung

bringt keinen Mehrwert, sondern setzt die Patienten einem unnötigen Risiko von schweren Nebenwirkungen aus. Wenn die Antibiotika nach zwei bis drei Wochen nicht anschlagen, bringen auch weitere Wochen oder gar Monate nichts.“

An der Entwicklung der S3-Leitlinie Neuroborreliose waren Vertreter aller Fachrichtungen beteiligt, die mit dem Krankheitsbild zu tun haben: 20 wissenschaftliche medizinische Fachgesellschaften, das Robert Koch-Institut, die Paul Ehrlich Gesellschaft, drei Patientenorganisationen sowie die Deutsche Borreliose-Gesellschaft (DBG).

Es gab fünf Konsensuskonferenzen und eine außerordentliche Konferenz, bei denen die vorhandenen wissenschaftlichen Studien sowie die Erfahrungen der Experten ausführlich in der Leitliniengruppe diskutiert wurden. Nicht zu allen Punkten sei ein Konsens gefunden worden, berichtet Rauer. „Im Hinblick auf die späte Neuroborreliose und vermeintliche latente Langzeitinfektionen besteht zwischen den wissenschaftlichen Fachgesellschaften einerseits und den Patientenorganisationen bzw. der DBG andererseits eine große Kontroverse.“

| [www.dgn.org](http://www.dgn.org) |

## Computergestützte Gesichtsanalyse

Bei seltenen Erkrankungen kann die computergestützte Bildauswertung von Patientenporträts die Diagnose erleichtern und deutlich verbessern. Das stellt ein internationales Wissenschaftlerteam unter Federführung des Universitätsklinikums Bonn und der Charité – Universitätsmedizin Berlin anhand der sog. GPI-Ankerstörungen unter Beweis. Die Forscher verwendeten Methoden der künstlichen

Intelligenz, um aus Daten zum Erbgut, der Oberflächenbeschaffenheit der Zellen und typischen Gesichtsmerkmalen Modelle der Erkrankungen zu simulieren. Die Ergebnisse können auch für andere Erkrankungen wegweisend sein und werden nun im Fachjournal „Genome Medicine“ vorgestellt.

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

## Protein-Atlas für ein längeres Leben

Im Alter lassen viele Prozesse in den Zellen nach und das Risiko an altersbedingten Krankheiten wie Alzheimer, Parkinson oder Diabetes zu erkranken steigt dramatisch. Aber wirkt sich das Altern auf alle Organe und Gewebe gleichermaßen aus? Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns in Köln haben an Fruchtfliegen zeigen können, dass Gewebe sehr unterschiedlich auf eine reduzierte Aktivität des Insulin-Signalweges reagiert. Um zu verstehen wie verschiedene Organe

und Gewebe auf eine reduzierte Aktivität reagieren, haben die Wissenschaftler analysiert, welche Proteine bei verringerter Aktivität im Gehirn, Muskeln, Darm und Fettkörper der Fliege produziert werden. So haben sie einen Protein-Atlas entwickelt, der die Wirkung des Insulin-Signalweges darstellt. In Zukunft könnte ein Gewebe spezifisch mit einem Medikament angesteuert werden und davon würde dann der ganze Körper profitieren.

| [www.age.mpg.de](http://www.age.mpg.de) |

## Empfehlungen für Diabetesberaterinnen

Der Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland e.V. (VDBD) hat eine neue Broschüre für Diabetesberaterinnen entwickelt, die sich an aktuellen ernährungswissenschaftlichen Studien orientiert und Lebensmittelempfehlungen für Diabetes-Patienten gibt. Etwa 6,7 Millionen Menschen in Deutschland sind derzeit von Diabetes betroffen, täglich kommen 1.000 Neuerkrankungen hinzu.

In der Therapie von Diabetes spielt die Ernährung eine wichtige Rolle. Insbesondere übergewichtige Menschen mit Diabetes Typ 2 sollten ihre Ernährung umstellen, um abzunehmen. In Diabetes-Schulungen vermitteln Diabetesberaterinnen und -assistentinnen Betroffenen deshalb, worauf es bei der richtigen Ernährung ankommt.

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

## Alere i Influenza A & B Test in der klinischen Routine

Um die Ausbreitung von Influenza im Doncaster & Bassetlaw Hospital (DBH) zu reduzieren, veranlasste das Team zur Prävention und Kontrolle von Infektionskrankheiten, einen alternativen Prozess zur Influenzatestung einzubinden. Seit der Einführung der Alere i Plattform profitieren nun Mitarbeiter und Patienten des DBH von den klinischen Verbesserungen und Kostenersparnissen.

### Schnellere Isolation von Patienten

Vor Einführung des Alere i Influenza A & B Tests war die Wartezeit bis zum Ergebnis 2-3 Tage. Patienten ohne Influenza-Erkrankung wurden während dieses Zeitfensters unnötigerweise isoliert. Die Folgen: Druck auf die Krankenhausressourcen und mögliche Auswirkungen auf das Versorgungsniveau anderer Krankenhauspatienten. Heute

kann bereits bei der Erstuntersuchung die Ein- und Ausschlussdiagnose gestellt werden. Positiv getestete Patienten können direkt isoliert und behandelt werden. Eine Infektion anderer Risikopatienten wird verringert. Patienten mit negativem Alere i Influenza A & B Testergebnis werden entweder entlassen oder auf eine andere Erkrankung getestet und entsprechend behandelt.

### Verbesserung der Patientenerfahrung

Die leitende Krankenschwester des DBH für Infektionskontrolle, Carol Scholey, sagt: „Wir empfehlen das Tragen einer Schutzmaske bei der Behandlung von Patienten mit respiratorischen Symptomen. Im Umgang mit Patienten kann das Tragen einer Schutzmaske jedoch Angst auslösen. Die Beunruhigung beim Patienten



bleibt selbst dann, wenn das Tragen als reine Vorsichtsmaßnahme erklärt wird. Deshalb versuchen wir die Schutzkleidung nur zu verwenden, wenn diese unbedingt erforderlich ist. Außerdem versuchen wir, den Patienten so schnell wie möglich zu deisolieren, um die Räume für den nächsten Patienten frei zu machen. Aus diesen

Gründen ist der Zugang zu einer frühzeitigen Diagnose unerlässlich.“

Nicolas Peschkov  
Junior Produkt Manager Toxicology & Klinische Chemie DACH  
Abbott vormals Alere GmbH, Köln  
[serviceDE@alere.com](mailto:serviceDE@alere.com)  
[www.alere.com](http://www.alere.com)



Welchen Unterschied macht ein molekularer Schnelltest für Influenza, RSV und Strep A?

Alere<sup>™</sup> i

Molekulare Ergebnisse in 13 Minuten oder weniger

© 2018 Alere GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Das Alere Logo und Alere sind Marken der Alere Unternehmensgruppe. IFD100921 GMSDE-0256-01 04/18



INDEX

Table listing various institutions and their page numbers, including Klinikum Ludwigsburg, Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, Leopoldina-Krankenhaus der Stadt Schweinfurt, etc.

Leopoldina-Krankenhaus: Kunst im Treppenhaus

Wer in den letzten Monaten als Patient, Besucher oder Mitarbeiter des Leopoldina-Krankenhauses im Neubau Gebäude C zu tun hatte, dem dürfte die Neugestaltung des Haupttreppenhauses nicht verborgen geblieben sein.



Neue Installation „Green Leaves“ im Leopoldina-Krankenhaus

Am 8. März hatte das Leopoldina-Krankenhaus zur offiziellen Einweihung des neuen Kunstwerkes „Green Leaves“ geladen. Die Installation stammt vom Oberpfälzer Künstler Thomas May.

die eindrucksvollsten Perspektiven erzeugen. Adrian Schmuker, Geschäftsführer des Leopoldina-Krankenhauses, erläuterte in seiner Begrüßung der Gäste den Hintergrund zum Kunstwerk.

einen anderen Weg gefunden zu haben, der die Gefahr mindert und gleichzeitig eine gestalterische Bereicherung für das Gebäude ist.“

Eröffnung der psychosomatischen Klinik, das große, offene Treppenhaus im Hinblick auf Stürze abzusichern. An andere Stelle wird solchen Gefahren meist mit Gittern und Netzen begegnet.

Ein herzliches Dankeschön ging selbstverständlich noch an den Verein der Freunde und Förderer des Leopoldina-Krankenhauses, der das neue Kunstwerk finanzierte und mit Schatzmeister Stefan Stapf und dem 1. Vorsitzenden Horst Masuch bei der Einweihung vertreten war.

www.leopoldina-krankenhaus.com | www.grashalminstitut.de |

Advertisement for WILEY Management & Krankenhaus journal, featuring a large image of a microscope and a stack of journals. Text includes 'Seien Sie dabei in der M&K kompakt' and 'Labor & Diagnostik'.

IMPRESSUM

Publication details including Herausgeber (Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA), Redaktion (Jutta Jessen), and contact information for the journal.

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Labor & Diagnostik

in M&K 09/2018 zur 15. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin in Mannheim vom 26.-29. September 2018

Ihre Mediaberatung: Manfred Böhler, Miryam Reubold, Sibylle Möll, Dr. Michael Leising

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft/Vollbeilage

Terme: Erscheinungstag: 12.09.2018, Anzeigenschluss: 10.08.2018, Redaktionsschluss: 21.07.2018

Management & Krankenhaus

www.management-krankenhaus.de