

# Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

WILEY

Februar · 1-2/2019 · 38. Jahrgang

## Themen

**Gesundheitsökonomie**  
**Neue Geschäftsführer** 3  
Uniklinikum Mannheim mit neuer und zugleich bewährter Doppelspitze in der Unternehmensleitung in 2019 gestartet.

**Gesundheitspolitik**  
**Nicht an der Gesundheit sparen!** 5  
Die Saarländische Krankenhausgesellschaft sorgt sich, weil die Investitionsförderung sehr unzureichend ist.

**M&K Management & Krankenhaus AWARD 2019**  
**Die Sieger** 7

**Medizin & Technik**  
**Sonderteil**  
**Notfall-Intensivmedizin**

**Rettungsdienstfinanzierung** 19  
Mit den Kosten eines flächendeckenden Rettungsdienstes werden zunehmend gesetzliche Krankenkassen belastet.

**Reanimationsversorgung** 21  
Ein Blended Learning Konzept zeigt die Chancen zur Verbesserung der Patientenversorgung bei Notfallsituationen.

**IT & Kommunikation**  
**Teleradiologie** 25  
Exzellente Teleradiologie ist nicht Rationalisierung, sondern heute vor allem ein wesentlicher Qualitätsfaktor.

**Hygiene**  
**Infektionsprävention** 26  
Erstes gesamteuropäisches Trainingsprogramm auf dem Gebiet der Krankenhaushygiene gestartet.

**Bauen, Einrichten & Versorgen**  
**Energie-/Gebäudetechnik** 30  
Energie-Contractoren ermitteln im Krankenhausbetrieb den Bedarf und senken den Verbrauch.

**Labor & Diagnostik**  
**Hepatitis E Virus Infektionen** 34  
Die HEV-Infektion ist in Deutschland endemisch, oft unterdiagnostiziert und ein unterschätztes Gesundheitsproblem.  
**Impressum** 36  
**Index** 36

**Bitte beachten Sie die**  
**Teilbeilagen vom Management Forum Starnberg und von Siemens Healthcare**

### Therapie Kniegelenksarthrose

Moderne Osteotomieverfahren können häufig auch bei schwerer, einseitiger Kniegelenksarthrose die Implantation einer Endoprothese verzögern oder verhindern.

Seite 22



### Telemedizin und Diabetes

Die Digitalisierung der Insulintherapie mit Speicherung der Daten in der Cloud ermöglicht dem Arzt und Patient Zugriff auf die Daten und Telemedizin als neues Beratungsportal.

Seite 24



### Sepsis-Erregerdiagnostik

Eine neue Generation zuverlässiger und schnellerer Diagnostik ermöglicht den Beginn einer frühen, spezifischeren Therapie zur Steigerung der Überlebensrate.

Seite 33



## Quo vadis Notaufnahme 2020

Viel Leistung, wenig Geld – der Traum eines jeden Verbrauchers. Rund 21 Millionen Bürger suchen jährlich die Notaufnahme eines Krankenhauses auf.

**Thomas Hammermair, Ärztlicher Leiter der ZNA am Krankenhaus Rummelsberg & Ärztlicher Leiter Medzentrum Feucht**

Die Notaufnahme muss 24 Stunden am Tag eine schwierige Aufgabe bewältigen, die da lautet: unter hohem Zeitdruck bei Patienten mit den unterschiedlichsten Symptomen die Risikoeinschätzungen vornehmen und die richtigen Diagnosen stellen. Bei dieser Aufgabe wird den behandelnden Ärzten sowohl ein hohes Maß an interdisziplinärer Kompetenz als auch an Belastbarkeit abverlangt. Wirtschaftlich betrachtet wird von einer Unterdeckung von 95% pro Fall ausgegangen. Übersetzt bedeutet dies: viel Leistung, wenig Geld. In der Zukunft muss sich also etwas tun.

Knapp zwei Drittel der Patienten, die in einer Notaufnahme eines Krankenhauses behandelt werden, können nach erfolgter Diagnostik und Behandlung in die Weiterbehandlung eines niedergelassenen Arztes entlassen werden. Was für Patienten schön ist, ist für die Betreiber von Notaufnahmen aus finanzieller Sicht weniger schön. Denn die erbrachten Leistungen, ganz gleich ob Abklärung einer Verletzung, die Behandlung eines einfachen grippalen Infektes oder eines schwerwiegenderen Geschehens wie Verdacht auf Herzinfarkt, werden bei ambulanter Weiterbehandlung nur nach den Gebührensätzen vergütet, wie sie für Arztpraxen gelten. Fast immer gibt es eine Pauschale, die sämtliche Aufwendungen inkl. fachübergreifendes Know-how beinhaltet. Unberücksichtigt bleibt dabei die Tatsache, dass Krankenhäuser dafür 24 Stunden und sieben Tage die Woche neben den Mitarbeitern auch aufwendige Einrichtungen wie Computertomografie, Kernspintomografie, Labor, Herzkatheterlabor und Operationsteams vorhalten. Zum Vergleich: Eine durchschnittliche Arztpraxis hält ihre tägliche Kompetenz fünf bis acht Stunden vor – aber das auch nur wochentags. Nach einer Statistik der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Akut- und Notfallmedizin war das aufgelaufene Defizit im Jahre 2014 in deutschen Notaufnahmen bereits damals bei ca. einer Milliarde € – bei geschätzt 95% Unterdeckung pro Behandlungsfall.

### Was sich ändern soll

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat in seiner Sitzung am 19. April 2018 die Erstfassung der Regelungen zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c, Absatz 4, SGB V beschlossen. Dieser Erstentwurf umfasst 31 Paragraphen. Ziel der Regelung (§ 1) ist es, neben dem gestuften System auch eine Stufe für die Nichtteilnahme



Thomas Hammermair

einzuführen. In Abhängigkeit der erreichten strukturellen Stufe der Mindestvoraussetzung sollen die Krankenhäuser die Höhe nach gestaffelte Zuschläge für die Beteiligung an der Notfallversorgung erhalten. Bei der Nichtteilnahme an der Notfallversorgung sollen verbindliche Abschläge erfolgen.

Ein weiteres Ziel der Regelung (§ 1) ist die Schaffung von Grundlagen für die Vertragspartner nach § 9 Absatz 1a Nr. 5 KHEntgG zur Verhandlung von Zu- und

Abschlägen für die Teilnahme oder Nichtteilnahme an der Notfallversorgung. Die Paragraphen 2 bis 31 beinhalten die Stufen des Systems von Notfallstrukturen inkl. spezieller Gesichtspunkte, den Anforderungen dazu, den Qualitätsindikatoren, Qualifikation des Fachpersonals, Intensivkapazitäten, medizinisch-technischer Ausstattung, Strukturen und Prozesse der Notfallversorgung, Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen und Evaluation. Inwiefern es politisch gelingt, einen

finanziellen Ausgleich zu realisieren, bleibt abzuwarten.

Die Paragraphen befassen sich somit fast ausschließlich mit strukturellen Vorgaben zum Erreichen der jeweils angestrebten Stufe der Notfallversorgung eines jeden daran teilnehmenden Krankenhauses. Die Evaluation (§ 31), ob diese erstmalige Regelung zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern zu den jeweiligen Stufen im erwarteten Umfang sowie zu einer Veränderung der Notfallstrukturen geführt hat, findet erst nach fünf Jahren statt. Regelungen zu Übergangsfristen für Zentrale Notaufnahmen finden sich in den Paragraphen 6 und 12. Zu beachten ist hier aber, dass die Planungskompetenz bei den einzelnen Bundesländern liegt.

### Geforderte Kriterien unerfüllt

Der Entscheid eines jeden Krankenhauses zur Teilnahme an der Notfallversorgung hängt unter anderem auch von der finanziellen Situation und deren voraussichtlicher Entwicklung ab. Gesichtspunkte des Versorgungsauftrages und der Verpflichtung zur Hilfeleistung seien hier unberührt. Je höher die erreichte Stufe der Versorgungsmöglichkeit, desto höher

die zu erwartenden Zuschläge. Desto höher aber auch der Aufwand und die Unkosten.

Über die zu erwartende Höhe der Zu- oder Abschläge in Abhängigkeit von der Teilnahme an der Notfallversorgung ist aus dem Beschluss vom 19. April 2018 nichts herauszulesen, da Verhandlungen hierzu noch nicht abschließend geführt worden sind. Allerdings wären diese Erkenntnisse gerade aus betriebswirtschaftlicher Sicht ja sehr bedeutsam. Glaubt man dem Bundesausschuss, werden aktuell 64% der allgemeinen Krankenhäuser Vergütungszuschläge erhalten. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass ein Drittel der Krankenhäuser aktuell nicht einmal die Kriterien zur Einstufung in die Basisversorgung (Stufe 1) erfüllt. Bislang – offiziell unbestätigten Angaben zufolge – sollen Häuser der Basisnotfallversorgung einen Zuschlag in Höhe von 150.000 € bekommen. Häuser der erweiterten Notfallversorgung sollen mit 450.000 € und Häuser der maximalen Notfallversorgungsstufe mit 770.000 € rechnen können. So bleibt zu befürchten, dass die Unterdeckungen fortbestehen und die Patientenzahlen für die an der Notfallversorgung verbleibenden, künftig teilnehmenden Krankenhäuser aber weiter steigen werden. Es könnte auch der Gedanke an eine Form der „Flurbereinigung“ dabei aufkommen.

Fakt ist, dass eine Reform der bestehenden Notfallstrukturen in struktureller und auch in finanzieller Sicht – vor dem Hintergrund festzustellender Mehrbelastungen der Krankenhausambulanzen – grundsätzlich notwendig ist. Eine lückenlose sowie flächendeckende und qualitativ hochwertige Notfallversorgung wäre absolut wünschenswert, ist aber nur mit erhöhtem strukturellem und finanziellem Aufwand zu realisieren. Um die vom GKV-Spitzenverband geforderte „sehr hohe personelle und medizintechnische Voraussetzung“ in der Notfallversorgung zu erreichen, müssen Finanzierbarkeit und Ausbildung hierfür unbedingt gesichert sein (frei aus: Positionspapier des BDC, BDI, VKD und VLK vom 4. April 2017).

Einen Facharzt für Akut- und Notfallmedizin gibt es in unserem Land (noch) nicht. Die Ärztekammer Berlin hatte 2014 als erste in ihrer Weiterbildungsordnung die Zusatzbezeichnung Akut- und Notfallmedizin aufgenommen. Aber: In Deutschland wird für Ärzte die Zusatzweiterbildung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ eingeführt. Dafür haben die Delegierten des Deutschen Ärztetages in Erfurt gestimmt. „Das ist ein wichtiger Meilenstein für die medizinische Arbeit und die Patientenversorgung in den Notaufnahmen“, sagte Professor André Gries. Ein echter Lichtblick durch eine Vorleistung der Ärzteschaft.

Das Krankenhaus Rummelsberg wird auch künftig einen festen Platz in der Notfallversorgung innehaben. Aktuell erfüllt die Klinik die Kriterien zur Stufe 1 (Basisnotfallversorgung) und ist drauf und dran, auch die Kriterien zur Stufe 2 (erweiterte Notfallversorgung) zu erfüllen. Diesbezüglich brauchen sich Bürgerinnen und Bürger im Landkreis Nürnberger Land keine Sorgen zu machen.

| www.krankenhaus-rummelsberg.de |

# Der Countdown läuft

Die neue europäische EU-Verordnung über Medizinprodukte und die EU-Verordnung über In-vitro-Diagnostika ersetzen die bestehenden Medizinprodukte-Richtlinien. Durch diese Änderung der Europäischen Union steigen die Anforderungen für Hersteller um mehr als 25 %, so Oliver Christ, Geschäftsführer von Prosystem.



Ulrike Hoffrichter, Weinheim

Die Einführung der neuen Medical Device Regulation (MDR, Medizinprodukte-Verordnung) und der In-vitro-Diagnostika (IVDR) in Europa hat nun einen kritischen Punkt erreicht: Sie trat am 25. Mai 2017 in Kraft und gilt ab dem 26. Mai 2020. Damit verbleiben nur noch 16 Monate bis zum Stichtag. In dieser Zeit müssen alle Hersteller von Medizinprodukten, die ihr Produkt auf den europäischen Markt platzieren möchten, die neuen gesetzlichen Vorgaben umsetzen.

Das verlangt von Herstellern Zeit fressende Implementierungen und viel Druck ab. Ganz zu schweigen von einem enormen Kostenvolumen. Howard Broadbridge, Practice Manager, NSF International, geht davon aus, dass sich die Gesamtanstrengungen bis zur korrekten MDR-Implementierung für den Markt auf Kosten von etwa 10.000.000.000 € belaufen werden. NSF International ist eine unabhängige weltweite Organisation im Bereich Healthcare, für die im Interview auch Kimberly A. Trautman, Executive Vice President, Rede und Antwort stand. Das Unternehmen kaufte kürzlich Prosystem, ein weltweit führendes Beratungs- und Dienstleistungsunternehmen der Medizintechnik.

**M&K:** Warum passt Prosystem gut zur langfristigen Strategie von NSF International bis 2030?



**Kimberly A. Trautman:** Prosystem bietet nicht nur eine europäische und deutsche Note, sondern auch theoretische und praktische Kenntnisse für Berichte zu klinischen Bewertungen. In den letzten beiden Jahren hat sich unser strategisches Team weiterentwickelt, und wir haben unsere Services in puncto Fortbildung und Schulung auf die Bereiche formale Schulung, akkreditierte Schulung, mehr Assessment-Prüfungen usw. ausgebaut, um unseren Schulungsteilnehmern und unseren Kunden dabei zu helfen, die regulatorischen Anforderungen in Bezug auf ihre Kompetenz zu erfüllen. Prosystem verfügt über ein großartiges Prüfersteam. Es vervollständigt unser Serviceangebot sehr gut und erlaubt es uns, in den kommenden zwei Jahren voranzukommen und uns auf die EU-Verordnungen für Medizinprodukte und IVD und viele andere regulatorische Veränderungen vorzubereiten, und zwar nicht nur in Europa, sondern auf der ganzen Welt. Dadurch können wir auf dem europäischen Festland Fuß fassen.

**Howard Broadbridge:** Prosystem ist in Deutschland sehr wichtig, da Deutschland hinsichtlich des Volumens der in der gesamten EU hergestellten Medizinprodukte der größte Markt ist. Wenn es um den Wert des Produktionsvolumens geht, ist

Deutschland sogar der größte Produzent von Medizinprodukten. Es ist für uns ein wichtiger Standort.

*Die derzeitigen Richtlinien für Medizinprodukte und IVD werden sich ändern, wodurch sich die Anforderungen für Hersteller um mehr als 25% erhöhen werden. Welche Bereiche werden vor allem betroffen sein?*

**Trautman:** Die wichtigsten Unterschiede lassen sich in verschiedene Gruppen unterteilen. Einer davon ist die Anforderung, dass Produkte in Zukunft nicht mehr als äquivalent deklariert werden können. Das heißt, Hersteller müssen ihre eigenen klinischen Bewertungen durchführen bzw. über ihre eigenen klinischen Daten verfügen. Wenn sie die klinischen Daten nicht besitzen oder diese einem anderen Hersteller gehören, müssen sie sich den Zugang zu den Daten vertraglich ermöglichen – aus Gründen des geistigen Eigentums höchst unwahrscheinlich – oder eigene Studien durchführen. Die Anzahl klinischer Studien wird also stark zunehmen.

Ein weiterer Unterschied ist die starke Betonung von Risikomanagement-Aktivitäten während der gesamten Produktlebensdauer. Dazu gehört eine umfassendere Kennzeichnung z.B. im Hinblick auf die UDI (Unique Device Identification), die u.a. in den USA bereits Anwendung findet, sowie auf sicherheitsrelevante Hinweise oder Warnungen aus dem Risikomanagement.

Zudem wurden bestimmte Anforderungen an die Kennzeichnung erhöht. Wurden bestimmte Risiken also nicht gemindert, muss dies entweder auf der Kennzeichnung selbst oder in der Gebrauchsanweisung vermerkt werden.

Ein weiterer Unterschied ist die verstärkte (auch klinische) Überwachung nach dem Inverkehrbringen der Produkte.

Hinzu kommen Änderungen der „Infrastruktur“, z.B. die Anforderung, dass Informationen in der europäischen Datenbank gespeichert werden müssen. Das ist neu. Es gibt neue Anforderungen an die Bevollmächtigten, an die Wirtschaftsbeteiligten und an die Verantwortlichen für die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen.

Es gibt also recht viele Besonderheiten. Einige davon sind aus globalen Initiativen entstanden.

*Welche praktischen Implementierungsservices stellt Prosystem bereit?*

**Trautman:** Vor allem die Beratung, Schulung und Prüfung. Wenn wir nur die Beratung an sich betrachten, können wir alles von Qualitätsmanagementsystemen, die zur praktischen Implementierung von Verfahren notwendig sind, bis hin zu den technischen Dokumenten, die einer Menge Nachbesserungen bedürfen, einschließen. Prosystem verfügt über die erforderlichen Mitarbeiter, um bei der Pflege dieser technischen Dokumente und bei der Erfüllung der Anforderungen an Berichte

diese Produkte müssen ausreichend klinische Daten vorhanden sein, selbst wenn sie schon seit vielen Jahren auf dem Markt sind. Alle Produkte müssen das System durchlaufen. Die Nachfrage in diesem Bereich wird sehr groß sein.

*Wie steht es mit der Sicherheit und Schnelligkeit des Services?*

**Trautman:** Das Kompetenz- und Erfahrungsniveau unserer Mitarbeiter ist sowohl NSF als auch Prosystem sehr wichtig. Die Mitarbeiter sind hoch qualifiziert und kompetent. Da wir über Mitarbeiter u.a. im Vereinigten Königreich, in Frankreich, in den USA und in Brasilien verfügen, können wir als Netzwerk agieren. Wir können unsere Kompetenzen erweitern, indem wir unser Know-how global austauschen, denn die Medizinprodukteindustrie ist definitiv eine globale Industrie. Ein deutscher Hersteller muss die regulatorischen Anforderungen aller Länder erfüllen, in denen er seine Produkte vermarktet, selbst wenn er sich vor allem auf den europäischen Markt konzentriert.

*Wird der Brexit Probleme bezüglich der Medizinprodukteverordnung verursachen?*

**Dipl.-Ing. Ralph Hilberath:** Derzeit können wir noch nicht sagen, wie genau sich der Brexit auswirken wird. Der Bre-



Kim Trautman



Ralph Hilberath



Howard Broadbridge

## Zur Person

**Kim Trautman** verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung in Qualitätssystemen für Medizinprodukte und internationaler regulatorischer Expertise. Sie hat über 25 Jahre für die US-amerikanische Food & Drug Administration (FDA) gearbeitet und war maßgeblich an der Einführung und Umsetzung der „Quality System Regulation (QSR)“ 1996 für Medizinprodukte in den USA beteiligt. Sie leitet seit 1994 fortlaufend die Harmonisierungsbemühungen für die ISO 13485. Kim Trautman hat ebenfalls auf dem Gebiet der Weiterbildung seit über 30 Jahren Compliance- und Aufsichtsbehörden der FDA sowie Mitarbeiter der Medizinprodukte-Industrie in Regularien und internationalen Normen geschult.

**Dipl.-Ing. Ralph Hilberath** blickt auf 20 Jahre Erfahrung in Regulatory Affairs und Compliance in leitenden Positionen für global operierende Unternehmen in der Medizintechnik. Seine Zulassungserfahrung umfasst alle Klassen von Medizinprodukten, zurück von einfachen Spritzen bis hin zu aktiven Implantaten und Produkten mit pharmakologischer Wirkung. Er arbeitet in europäischen Industrieverbänden und der Internationalen Normung von Medizinprodukten mit.

**Howard Broadbridge** weist eine einzigartige Mischung aus Marketing-, Vertriebs- und Personalmanagement-Fähigkeiten weist Howard Broadbridge auf. Er setzte diese erfolgreich in verschiedenen Produktsektoren und Regionen der Medizinprodukte-Industrie ein. Er verfügt über internationale Erfahrung in den USA, EMEA und JAPAC. Auch bedeutende Erfahrung im Management von funktionsübergreifenden Teams innerhalb einer internationalen Matrixstruktur gehört zu seinen Fähigkeiten. Zudem war er tätig in den Bereichen Primärversorgung, Augenheilkunde, medizinischem Verbrauchsmaterial und Pharma.

zu klinischen Bewertungen für normale Medizinprodukte zu helfen. Wir haben eine bestens qualifizierte klinische Gruppe hier, die Hersteller unterstützen kann.

Zudem wurde in Hamburg ein zusätzliches Schulungszentrum aufgebaut, um hier hoch qualifizierte Schulungen stattfinden zu lassen, denn die Anforderungen der Hersteller an die Qualität der Schulungen

ist definitiv gestiegen. Hinzu kommen aber auch Prüfungen.

**Broadbridge:** Die Generierung von klinischen Daten ist meiner Meinung nach ein bedeutender Teil der Dienstleistungen, weil jene Produkte, die sich schon auf dem Markt befinden, nicht von den neuen Verordnungen ausgenommen sind. Auch für

xit könnte uns Einblicke in die Zukunft und Zustände nach der Verordnung geben. Es wird Störungen und eine Menge Veränderungen geben; vielleicht werden Produkte nicht länger oder neu verfügbar sein. Es unterliegt der Verantwortung der Gesetzgeber, den Bedarf an Medizinprodukten zu sichern, und dort sehe ich leider Probleme. Der Brexit ist ohnehin für alle Beteiligten schlecht, aber er könnte zusätzlich das Ende der Übergangsphase für die Richtlinie für Medizinprodukte bedeuten. Ich habe die Debatten in den letzten Wochen ziemlich genau verfolgt. Hinsichtlich der Verordnung für Medizinprodukte kann ich mir keine Situation vorstellen, in der Produkte oder Produktnormen nicht angeglichen werden – denn ohne eine enge Angleichung an die EU wäre es schwierig. Ich glaube, dass letztendlich eine beinahe vollständige Angleichung der relevanten Normen an die neuen Verordnungen stattfinden wird.

**Trautman:** Ich arbeite eng mit John Wilkinson zusammen, dem Director of Devices bei der Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA). Er war innerhalb der Kommission sehr behilflich und hat die neuen Verordnungen sogar ausgearbeitet. Er war der Vorsitzende der Sitzungen der Regulierungsbehörden. Die MHRA hat sich dazu verpflichtet, sich den neuen Anforderungen und den neuen Verordnungen weiterhin anzugleichen, ganz gleich wie sie nach dem Brexit umgesetzt werden können. Sie hat zudem Absichtserklärungen in Bezug auf gegenseitige Anerkennungsvereinbarungen abgeschlossen, die sie außerdem einsetzen kann. Ich denke, dass Großbritannien all diese Gelegenheiten nutzen wird. Die MHRA hat bereits klar gesagt, dass sie sich den neuen Verordnungen weiterhin angleichen wird. Das Problem für Hersteller besteht darin, dass sie nun eventuell zwei Bevollmächtigte einsetzen müssen. Einen in Großbritannien und einen auf dem europäischen Festland. Dort wird es also Überschneidungen geben.

## Näher am Leben

Mein Fachbereich Gesundheit & Pflege an der HFH

Nutzen Sie die Vorteile eines Fernstudiums und informieren Sie sich über unseren staatlich anerkannten Studiengang:

- Management im Gesundheitswesen (M.A.)

[hfh-fernstudium.de](http://hfh-fernstudium.de)

✓ Praxisrelevante Studieninhalte    ✓ 20 Jahre Erfahrung  
✓ Über 10.000 Absolventen    ✓ 97 % Weiterempfehlung

## M&K Newsletter

# Jetzt registrieren!

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

# Neue Geschäftsführung im Universitätsklinikum Mannheim

Das Universitätsklinikum Mannheim ist mit einer neuen und gleichzeitig altbewährten Doppelspitze in der Unternehmensleitung in das neue Jahr 2019 gestartet.

Kerstin Pleyer, Reinheim

Der neue medizinische Geschäftsführer ist Prof. Dr. Hans-Jürgen Hennes. Mit ihm wurde erstmals am Mannheimer Uniklinikum ein hauptamtlicher Ärztlicher Direktor berufen.

Sein Führungskollege ist Freddy Bergmann, der bereits seit Mai 2015 den Geschäftsbereich Finanzen und Unternehmensentwicklung sowie das Projektmanagement im Restrukturierungsprogramm „UMM 2020“ leitet. Die Abkürzung UMM steht für Universitätsmedizin Mannheim. Seit Mai 2018 bildete Bergmann gemeinsam mit dem vorherigen medizinischen Geschäftsführer, Prof. Dr. Frederik Wenz, die Leitungsebene, womit die wichtigen Themenbereiche „Finanzen und Restrukturierung“ bereits in 2018 unmittelbar in der Unternehmensspitze verankert waren.

Die beiden Geschäftsführer Hennes und Bergmann wurden vom Aufsichtsrat für eine zunächst fünfjährige Amtszeit schon am 18. November vergangenen Jahres berufen.

## Mit Erfahrung und Weitblick neu ausrichten

Mit dem Führungsduo Hennes und Bergmann arbeiten zwei erfahrene Klinikmanager auf einer gewachsenen Vertrauensbasis wieder zusammen. Beide verbinden erfolgreiche Jahre im Städtischen Klinikum München, wo sie von 2012 bis 2015 schon die medizinische und kaufmännische Geschäftsführung stellten. Der studierte Volkswirt Bergmann war zudem in der bayerischen Hauptstadt auch als kommissarischer Arbeitsdirektor tätig.

Während Bergmann im Anschluss nach Mannheim wechselte, verantwortete der ausgebildete Anästhesist Prof. Hennes von 2015 bis 2018 die medizinische Geschäftsführung am Städtischen Klinikum in Karlsruhe.

Freddy Bergmanns Werdegang begann 1990 im Bereich Wirtschaftsprüfung, bevor er 2001 von der Unternehmensberatung in das Krankenhausmanagement wechselte. Hans-Jürgen Hennes hat zunächst medizinische Karriere als Oberarzt in der Anästhesiologie gemacht und sich mit einem Studium der Krankenhaus-Betriebswirtschaft ab 2001 den Weg in die Geschäftsführung geebnet.

## Restrukturierung und Neubauplanung

Mit der Fortsetzung der kaufmännischen Betriebsleitung sichert Bergmann, der ein berufliches Angebot aus Frankfurt abgelehnt hat, die notwendige Kontinuität in der aktuellen Restrukturierungsphase. Mit Prof. Hennes als Experten im Medizin-Management kann die Zukunft der UMM von seinen Erfahrungen an vorangegangenen Karrierestandorten bei der Optimierung des medizinischen Leistungsspektrums, der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und



Prof. Dr. Hans-Jürgen Hennes



Freddy Bergmann

bei der Planung von komplexen Neubauten profitieren.

Die übergeordneten Aufgaben bestehen in der Ausrichtung des Klinikums als universitärer Maximalversorger und des Neubaukonzeptes der sogenannten „Neuen Mitte“, welches sowohl die Leistungsfähigkeit des Klinikums als auch die Betriebsabläufe zum Wohle der Patienten und Mitarbeiter deutlich verbessern soll.

## Aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Pflege und Sicherheit

Im Pressegespräch bei der Vorstellung der neuen Geschäftsführung am 15.01.2019 im hauseigenen Sitzungsraum präsentierten sich die beiden Akteure harmonisch und mit gemeinsamer Schaffenskraft. Aktuelle Themen auf dem Maßnahmenplan sind die Bereiche Pflege und Sicherheit.

Zum einen ist die seit April 2018 nicht mehr besetzte Position der Pflegedirektion wieder ausgeschrieben. Bergmann betonte, dass auch die Belegschaft sich ebenfalls für eine Wiederbesetzung ausgesprochen hat. Derzeit werden aktiv geeignete Personen kontaktiert. Geplant ist eine Neueinstellung zum Sommer 2019.

In Vorbereitung befindet sich eine intensive Werbekampagne für Pflegepersonal. Der Fachkräftemangel in der Pflege ist wie allen Orten auch in Mannheim Thema. Derzeit beschäftigt sind nach Bergmann rund 900 Vollzeitkräfte und 400 Teilzeitbeschäftigte. Auf der Wunschliste stehen 40 neue examinierte Pflegekräfte. Im Moment steht ein Springerpool von zehn Personen zur Verfügung, der auf 30 Pflegekräfte aufgestockt werden soll. Mit dieser Planressource sollen kurzfristige Mitarbeiterausfälle gut kompensiert werden können.

Grundsätzlich haben beide Geschäftsführer die Aufgabe Personalgewinnung zur gemeinsamen Chefsache erklärt. Hennes führt dazu aus: „Schließlich können wir nur mit einer ausreichenden Personaldecke die Leistungsfähigkeit der einzelnen Abteilungen gewährleisten.“

Arbeitsschwerpunkt Nummer zwei ist die Sicherheit. Freilich stets eine große Herausforderung für einen Maximalversorger mit aktuell 1.552 Betten und einem durchschnittlichen stationären Patientenaufkommen von ca. 47.000 pro Jahr. Das Thema betrifft dabei die unterschiedlichsten Bereiche wie Datenschutz, Hygiene, Patienteninformation, interne und externe Kommunikation und vieles andere mehr.

## Wirtschaftlichkeit und medizinische Versorgung

Voraussetzung für eine bestmögliche Patientensicherheit ist selbstverständlich auch ein effizienter Betriebsablauf auf allen

Ebenen. Prozessoptimierung lautet daher einstimmig die Maxime beider Herren. Zahlen und Fakten sollten in jedem Unternehmen stimmen. In der UMM soll für die angestrebte Neuausrichtung ein umfassendes Entwicklungskonzept entstehen, das derzeitige wie künftige medizinische Angebote, die bauliche Infrastruktur und entsprechende Finanzströme beinhaltet. Hennes Part dabei ist das medizinische Konzept. Für ihn stehen Sicherheit, Behandlungserfolg und Zufriedenheit der Patienten im Vordergrund.

Fakt ist, dass die Gebäudesituation nicht mehr zum Stand der medizinischen Versorgung passt. Daher wird weiter am bereits begonnenen Neubaukonzept gearbeitet und Anpassungen an die aktuelle Situation auf Basis einer begleitenden Analyse vorgenommen. Der erste Spatenstich ist für 2020 anvisiert.

Auf Sicht ist auch eine Kapazitätsanpassung das Ziel. Um schwarze Zahlen zu schreiben, sind auch höhere Fallzahlen notwendig. Das Klinikum kann bei entsprechender Personaldecke und Bereitstellung notwendiger klinischer Versorgung mehr Patienten vertragen. Aktuell liegt die Auslastung bei rund 75%. Ziel ist eine Auslastung zwischen 80 und 85%.

## Kooperation, Vernetzung, Digitalisierung

Beide Geschäftsführer haben das große Ganze im Blick. Ihrer Meinung nach braucht es für die optimale medizinische Versorgung in der Rhein-Neckar-Region ein gemeinsames Konzept von Land, Stadt Mannheim und UMM. Ob es zum Beispiel um die Bereitstellung von Wohnraum für Bedienstete geht, um die Verkehrsanbindung des Klinikums während der kommenden Bauphase oder auch um die Attraktivität des Klinikums als Arbeitgeber und das Lebensgefühl in Mannheim.

Kooperationen und Vernetzungen ermöglichen immer mehr das Bündeln von Kompetenzen und versprechen eine gesteigerte Effizienz. So gibt es bereits erfolgreiche Zusammenarbeiten mit anderen Krankenhäusern wie mit Ludwigshafen und Bensheim. Dieser Austausch soll genauso ausgebaut werden wie zu anderen Gesundheitsdienstleistern, niedergelassenen Ärzten und Zuweisern.

Und nicht zuletzt will die neue Leitung auch die schon angelaufene Digitalisierung vorantreiben. Mit immer neuen IT-Lösungen sollen das Patientenmanagement, die Kommunikation mit Patienten und medizinischen Partnern sowie die Vernetzung mit anderen Häusern verbessert werden. Mit dem Klinikum Ludwigshafen besteht eine IT-Kooperation zur beschleunigten Digitalisierung beider Häuser. ■

## Einigung auf Ausbildungsfonds

Die Krankenhausgesellschaft Schleswig-Holstein (KGSH) und die Krankenkassenverbände im Land haben sich auf das Volumen des Ausbildungsfonds für 2019 verständigt. Damit ist die Ausbildung für 2.770 angehenden Pflegekräfte und Hebammen sowie für etwa 400 Auszubildenden in den Gesundheitsfachberufen an den schleswig-holsteinischen Kliniken schulgeldfrei. Für jeden stationären und teilstationären Behandlungsfall fließen im kommenden Jahr 123,46 € in den

Ausbildungsfonds – das sind fast 20 € mehr als 2018. Das führt dazu, dass das Volumen des Fonds von 64 auf 77 Mio. € ansteigt. Mit diesem Mehr an Geld wird auch die Ausbildung der Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Diätassistenten, und medizinisch-technischen Radiologieassistenten vollständig finanziert, deren Schulen an Krankenhäuser angegliedert sind.

Hiermit haben die Akteure der gemeinsamen Selbstverwaltung im schleswig-holsteinischen Gesundheitswesen die

Gleichbehandlung aller Auszubildenden in diesen Berufen sichergestellt. Der Landtag hatte kürzlich die Voraussetzungen für die Schulgeldfreiheit für die Auszubildenden in den Gesundheitsfachberufen geschaffen, deren Schulen nicht an ein Krankenhaus angegliedert sind. Die vollständige Abschaffung des Schulgeldes ist ein wichtiger Faktor, um die Ausbildung attraktiver zu machen und so künftig mehr Fachkräfte für die Arbeit im Gesundheitswesen gewinnen zu können. | www.kgsh.de |

Canon

Made For life

# GENESIS

## Transforming CT



ONE  
Aquilion  
GENESIS

## PURE VISION Optics

- Nächste Generation der 320-Zeilen-Volumen-CTs
- FIRST modellbasierte iterative Rekonstruktion
- Neue PURE VISION Optik
- Neuer PURE VISION Detektor
- 3D-Laser-Kollimator
- Rekonstruktion von 80 Bildern pro Sekunde mit AIDR 3D
- 30° Gantryneigung
- Laterale Tischverschiebung
- Patientenschonende Untersuchungen

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

## Aus den Kliniken

### SRH HOCHSCHULE HEIDELBERG: MUSIKTHERAPIE STEIGERT LEBENSQUALITÄT

Forscher der SRH Hochschule Heidelberg stellen jetzt ihre Ergebnisse des BMBF-Projekts „Musiktherapie 360“ vor: Sowohl Patienten als auch Angehörige und Pflegepersonal profitieren vom umfassenden Behandlungskonzept. Die Forscher haben deutschlandweit erstmals ein Behandlungskonzept entwickelt und implementiert, das sich nicht nur an Pflegebedürftige, sondern auch an ihre Angehörigen und die Pflegekräfte richtet. An zwei Tagen in der Woche besuchen die Musiktherapeuten und auch Studierende der Hochschule die geriatrischen Einrichtungen in Heidelberg und Ludwigshafen. Gemeinsam mit den Bewohnern musizieren und singen sie. Viele sind an Demenz erkrankt, doch häufig beherrschen sie jede einzelne Strophe der Volkslieder.

Im Rahmen des Projekts haben die Wissenschaftler über 180 Bewohner, knapp 80 Angehörige und über 50 Mitarbeiter befragt. „Die Bewohner fühlen sich wohler und spüren auch eine positive Beeinflussung der Krankheitsbewältigung“, berichtet der Musiktherapeut Michael Keßler. Durch den regen Austausch miteinander in den Musikstunden verliert sich die Einsamkeit. Auch die Einrichtungen profitieren vom Projekt: Die Mitarbeiter zeugen von einer höheren Arbeitszufriedenheit und einem geringeren Burnout-Risiko.

„Durch die Musiktherapie sind die Bewohner der Einrichtungen entspannter, was sich positiv auf den Arbeitsalltag der Pflegekräfte auswirkt“, so Keßler. Die Angehörigen seien beruhigt zu sehen, dass es den Patienten in der Musiktherapie gut geht – ein Rundum-Erfolg.

| [www.hochschule-heidelberg.de](http://www.hochschule-heidelberg.de) |

### KLINIKUM WAHRENDORFF: SEHR GUTER ARBEITGEBER FÜR FRAUEN

Das Klinikum Wahrendorf gehört zu Deutschlands besten Arbeitgebern für Frauen. Dies ist das Ergebnis einer aktuellen Studie der Zeitschrift Brigitte in Zusammenarbeit mit den Personalmarketing-Experten von Territory Embrace.

Grundlage der Studie bildete eine Befragung von bundesweit 15.000 Unternehmen. Bewertet wurden die fünf Kategorien „Verbindbarkeit von Beruf und Familie“, „Flexibilität der Arbeit“, „Hilfe beim Berufseinstieg“, „Karriere im Top-Management“ sowie der „Stellenwert der Frauenförderung im Unternehmen“. Das Klinikum erzielte in Summe Spitzenwerte und scheut auch nicht den Vergleich mit Dax-Konzernen. In der Sparte Gesundheit und Soziales engagierte sich kein anderes Unternehmen so stark wie das Klinikum.

Eine weitere Erhebung wurde durch das Magazin Eltern ebenfalls in Kooperation mit Territory Embrace in Auftrag gegeben. Die Zeitschrift suchte die familienfreundlichsten Unternehmen Deutschlands 2018 und analysierte hierzu u. a. die Kategorien „Familienfreundliches Arbeitsumfeld“, „Kinderbetreuung“, „Flexible Arbeitszeit“, „Karriere mit Kind“ und „Stellenwert von Familienfreundlichkeit im Unternehmen“. Auch in dieser Erhebung erhielt das Klinikum Wahrendorf die Note „Sehr gut“ und in den Kategorien Kinderbetreuung und Karriere mit Kind die möglichen Höchstnoten.

„Die Ergebnisse unterstreichen das erfolgreiche Engagement im Klinikum, unseren Mitarbeitenden eine ganzheitliche Förderung in allen Lebenslagen von der Hilfe beim Berufseinstieg bis zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie anzubieten“, betont Bernd Senger, Geschäftsführer Personal.

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

### KNAPPSCHAFTSKRANKENHAUS BOCHUM: UNTER DEN TOP 100

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes gibt es derzeit rund 1.940 Krankenhäuser in Deutschland. Um bei dieser Vielzahl an Kliniken das passende Haus für eine medizinische Behandlung zu finden, hat das Magazin Focus die bundesweiten Top-Adressen ermittelt und sie publiziert. Darin wird das Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum, speziell für die Behandlung von Darmkrebs, Hirntumoren und im Bereich der Wirbelsäulenchirurgie, erstmals als eine der 100 besten Kliniken Deutschlands und zum wiederholten Mal als „Top regionales Krankenhaus“ Nordrhein-Westfalens gelistet.

Dafür sammelte das Recherche-Team der Zeitschrift anhand von Ärztebefragungen, Patientenumfragen, durch die Auswertung der gesetzlich vorgeschriebenen Qualitätsberichte und die an die Kliniken verschickten Fragebögen viele Daten. Analysiert wurden Fallzahlen, Behandlungserfolg bei OPs, Komplikationsquoten, technische Ausstattung, Anzahl betreuender Ärzte, Qualifikation der Pflegenden, Beteiligung an Qualitätsinitiativen, Hygienestandards und Patientenzufriedenheit.

In der tabellarischen Auswertung schnitten die drei Kliniken (Medizinische Klinik, Neurologische Klinik, Neurochirurgische Klinik) am Knappschaftskrankenhaus Bochum mit sehr hohem Hygienestandard sowie hohem Standard in den Bereichen Medizin-Score und Pflege ab. Die Patientenzufriedenheit liegt bei 80%, die Kliniken erfreuen sich einer guten bis sehr guten Reputation.

| [www.kk-bochum.de](http://www.kk-bochum.de) |

### KLINIKUM ST. GEORG LEIPZIG: 20 JAHRE TRAUMAZENTRUM

Mit einem Fachsymposium feierte das Klinikum St. Georg in Leipzig am 3. November das 20-jährige Bestehen des Traumazentrums. Unter den Gästen aus ganz Deutschland war der ehemalige langjährige Leiter des Zentrums Prof. Dr. Ralf Gahr, der maßgeblich am Aufbau des Zentrums beteiligt war. Nach einem Rückblick auf die Entstehung des Zentrums bildete der fachliche Austausch zur aktuellen Lage und künftigen Entwicklung der Traumamedizin den Schwerpunkt der Veranstaltung.

Initial für das Traumazentrum war die Gründung einer eigenständigen Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie im Jahr 1993. Die Klinik für Neurochirurgie wurde Anfang 1997 integriert, Ende 1997 erfolgte die Zusammenlegung mit der Klinik für Plastische- und Handchirurgie und dem Brandverletztzentrum. Alle erforderlichen Fachdisziplinen waren nun unter einem Dach vereint. Ab 1998 ließ sich das Konzept einer umfassenden Traumaversorgung organisieren und realisieren. Das medizinische Spektrum wurde in den Folgejahren um eine Abteilung für Spezialisierte Septische Chirurgie und eine Abteilung für Komplementäre Medizin erweitert. 2009 bestätigte die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie die hohe Versorgungsqualität. Das Klinikum erhielt als erstes Krankenhaus in Sachsen die Zertifizierung für ein überregionales Traumazentrum.

Das Traumazentrum ist ein Verbund eigenständiger klinischer Abteilungen des Klinikums mit dem Ziel, bei besonders schweren und komplexen Erkrankungen die Kompetenz vieler Fachleute zu nutzen und die Patienten ganzheitlich zu versorgen.

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



Die Kinderbetreuung in den Ferien kommt nicht nur bei den Eltern gut an.  
Foto: Klinikum Wahrendorf

# Patientensicherheit versus Innovation?

Nach den rechtlichen Anpassungen in der EU nimmt die Produktkonformität in Zukunft einen höheren Stellenwert für Medizinproduktehersteller ein.



Carmen Teutsch, Weinheim

Desinfektionsmittel können abhängig vom Anwendungsgebiet sowohl unter die EU-Medizinprodukteverordnung als auch unter die Biozidverordnung fallen. Aktualisierungen im Recht sind eine zunehmende Herausforderung in der Produktzulassung für Hersteller von Desinfektionsmitteln wie Dr. Schumacher in Malsfeld. Wie geht das Unternehmen damit um und welche Konsequenzen gibt es für den Markt? Expertin Dr. Silvia Schreiber leitet bei Dr. Schumacher den Bereich „Science“ und schätzt die aktuelle Situation ein.

**M&K:** Mit der neuen EU-Medizinprodukteverordnung und der neuen Biozidverordnung kommen neuen Hürden auf die Hersteller zu. Inwieweit ist Dr. Schumacher davon betroffen?

**Dr. Silvia Schreiber:** In erster Linie dienen die Änderungen u. a. im Medizinprodukterecht natürlich einer besseren Patientensicherheit in Europa, was auch der Philosophie von Dr. Schumacher entspricht. Wir haben nun die Aufgabe, die Produkte und die produktbezogene Dokumentation an die neuen rechtlichen Anforderungen anzupassen. Neben dem Medizinprodukterecht gibt es noch die Biozidverordnung, von der wir ebenso betroffen sind. Deshalb betrachten wir das etwas umfassender und prüfen, was wir tun müssen, um auch künftig den Vertrieb der Produkte gewährleisten zu können.

Was bedeutet das im Einzelnen?

**Schreiber:** Die Biozidverordnung ist 2013 in Kraft getreten und regelt die Zulassung von bioziden Wirkstoffen und Produkten.



Die Zulassungsverfahren sind lang und kostenintensiv, wir haben in 2014 mit den Vorbereitungen für die erste Produktfamilie begonnen und erwarten die europaweite Zulassung für Mitte kommenden Jahres. Die Gesetze sind zwar EU-weit harmonisiert, aber deren Umsetzung muss erst im Rahmen von Durchführungsverordnungen oder praktischen Leitfäden definiert werden. Dies ist ein Lernprozess der Behörden und der Industrie, der ständigen Änderungen unterworfen ist. Aktuell wird in einer Arbeitsgruppe die Zulassung von Produkten innerhalb von Produktfamilien neu definiert, da die Behörden mit der Qualität der eingereichten Dossiers teilweise nicht einverstanden sind und diese in der Begutachtung als zu aufwendig erachten. Für alle Hersteller sind diese Änderungen im Prozess eine große Herausforderung. In Europa sind die Anforderungen an die Zulassung von Biozidprodukten höher als z. B. in Kanada oder den USA, die Anzahl der Wirkstoffe, die zum Einsatz kommen dürfen, nimmt stetig ab.

Die Vorbereitungen im Bereich der Medizinprodukte laufen seit 2017, hier sind die neuen Anforderungen zu klinischer Bewertung, Post Market Surveillance und Risikomanagement bereits weitestgehend umgesetzt.

Das hat Auswirkungen auf die gesamte Branche. Was bedeutet das für die Hersteller und den Markt?

**Schreiber:** Der aufwendige Prozess mit der notwendigen hohen technischen Dokumentation ist für kleinere Hersteller zunehmend ein Problem. Hier sind Konzentrationsprozesse im Markt zu erwarten. Generell lässt sich sagen, dass Innovationen immer stärker eine längerfristige



Dr. Silvia Schreiber

Bindung von Kapital bedeuten. Das führt zu einer genaueren Prüfung, mit welchem Produkt man als Hersteller an den Markt geht. Eine Beispielrechnung des Industrieverbandes Hygiene und Oberflächenschutz (IHO) macht dies deutlich: Wenn Sie ein Desinfektionsmittel in zehn europäischen Ländern zulassen möchten, kostet das etwa 500.000 €. Wenn Sie von einem Produktumsatz von 500.000 € pro Jahr ausgehen und 5% Marge, dann erhalten Sie den Return on Investment nach 20 Jahren. Dies kann sich langfristig nachteilig für die Entwicklung von Innovationen auf dem Markt auswirken.

Inwieweit unterstützen die Industrieverbände die Hersteller?

**Schreiber:** Sowohl im Bereich Biozide als auch der Medizinprodukte gibt es sehr viele Aktivitäten. Wir sind in Verbänden organisiert und verfolgen mit einem Team

von internen Experten die nationalen und internationalen Anforderungen. Auch der Erfahrungsaustausch mit anderen produzierenden Unternehmen ist sehr wichtig. Verbände wie der IHO oder der Verband der chemischen Industrie koordinieren die Initiativen und kommunizieren nach außen. So erhalten auch kleinere und mittlere Unternehmen, die nicht über das Personal verfügen, Zugang zu den Informationen.

Wie kompensieren Sie den zusätzlichen, finanziellen Aufwand? Werden Sie Preise erhöhen?

**Schreiber:** Das ist ein Punkt, den wir aktuell sehr genau analysieren, um eine fundierte Entscheidung treffen zu können, wie wir mit den Mehrkosten umgehen.

Zusätzlich zu den Kosten ist auch ein Mehraufwand an Fachpersonal erforderlich. Wie haben Sie als Unternehmen reagiert?

**Schreiber:** Dr. Schumacher ist als Unternehmen hier gut aufgestellt und hat rechtzeitig Fachpersonal aufgestockt.

Es ist in der Tat so, dass erfahrene Personal sehr begrenzt verfügbar ist. Industrie, Behörden und auch beratende Unternehmen konkurrieren um diese Fachkräfte.

Für uns als familiengeführtes Unternehmen in einer starken Wachstumsphase ist das alles eine große Herausforderung. Die lässt sich tatsächlich nur umsetzen, wenn alle an einem Strang ziehen. Das ist im Hause Dr. Schumacher der Fall. Es gibt ein außerordentliches Engagement aller involvierten Mitarbeiter, dafür möchte ich an dieser Stelle allen herzlich danken.

| [www.schumacher-online.com/de/](http://www.schumacher-online.com/de/) |

### Zur Person

**Dr. Silvia Schreiber** verantwortet bei der Dr. Schumacher GmbH den Bereich Science, der Forschung und Entwicklung, Medizinische Wissenschaft, Regulatory Affairs, Qualitätssicherung und die wissenschaftlichen Servicebereiche umfasst. Nach Stationen im Bereich Qualitätsmanagement und internationalem Marketing übernahm sie in 2013 die Geschäftsführung der Dienstleistungstochter EQMed. In 2018 wurde sie in die Geschäftsleitung der Dr. Schumacher GmbH berufen.

## Unzufriedenheit von Klinikärzten nimmt alarmierende Formen an



© WavebreakmediaMicro - stock.adobe.com

Ärzte in Deutschland und weiten Teilen Europas sind ausgesprochen unzufrieden mit den Arbeitsbedingungen in ihren Krankenhäusern. Gleiches gilt für die Qualität der Behandlung.

Klinikbetreibern sollte dies eine Warnung sein. Die Versorgung der Patienten ist in Gefahr, Untätigkeit keine Lösung. Das sind Ergebnisse der Studie „Front Line of Healthcare 2018“ der internationalen Managementberatung Bain & Company. In Zusammenarbeit mit Sermo, einem weltweit führenden sozialen Netzwerk für Ärzte und Marktforscher im Gesundheitswesen, wurden dafür mehr als 1.100 Ärzte aus

10 Fachgebieten in 150 Krankenhäusern in Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien befragt.

Mit Ausnahme von Frankreich hat in Europa die Unzufriedenheit der Klinikärzte seit 2016 – der letzten Bain-Studie zum europäischen Gesundheitswesen – massiv zugenommen. So sagen 35% der deutschen sowie 20% der britischen und italienischen Mediziner, dass sie ihre Klinik Freunden und Verwandten nicht als Behandlungsort empfehlen würden. „Die gegenwärtigen Budgetrestriktionen gefährden unsere Fähigkeit, gute Arbeit zu leisten“, beschreibt ein Arzt die allgemeine Stimmung hierzulande.

### Zu wenig Personal, veraltete Geräte

Die aktuelle Studie zeigt, dass Krankenhäuser, Pharmaunternehmen und Medizintechnikhersteller nach wie vor in einem überholten System arbeiten, das immer mehr geprägt ist von zu wenig Personal, Budgetkürzungen und veralteten Geräten. Entsprechend fühlen sich Mediziner kaum noch in der Lage, Herausforderungen wie alternde Bevölkerungen oder die Wiederkehr vieler Infektionskrankheiten zu meistern. „Der Stimmungsumschwung der Klinikärzte von schlecht zu miserabel ist frapierend“, stellt Michael Kunst, Bain-Partner und Leiter der Praxisgruppe Gesundheitswesen in Europa, Mittlerer Osten und Afrika (EMEA), fest. „Zwar waren sie auch schon vor zwei Jahren unzufrieden mit dem Status quo, aber immerhin noch optimistisch, mit neuen Strukturen, Systemen und digitalen Hilfsmitteln eine

bessere Krankenbetreuung zu geringeren Kosten zu erreichen. 2018 scheinen sie von diesem Ziel weiter entfernt zu sein denn je.“

Tatsächlich kommt der Wandel der Gesundheitssysteme in Deutschland und Europa kaum voran. Die Branche geht weiterhin nur zögerlich neue Wege in der Patientenversorgung und nutzt digitale Hilfsmittel eher selten. Noch vor zwei Jahren hatten die Klinikärzte mit Arbeits erleichterung und höherer Versorgungsqualität durch neue Methoden wie der Digitalisierung der Patientendaten gerechnet. Doch getan hat sich laut Bain-Studie in dieser Hinsicht wenig. Die Nutzung von Datenanalyse als klinisches Hilfsmittel für die Ärzte stagniert bei 45%, der Einsatz risikobasierter Vergütungssysteme in Krankenhäusern hat sogar abgenommen. Dennoch sind 75% der Klinikärzte immer noch überzeugt davon, dass die Digitalisierung der Krankendaten in den kommenden drei bis fünf Jahren die Betreuung der Patienten verbessern wird – vorausgesetzt, die IT-Systeme sind sicher und gut gegen Cyberangriffe geschützt.

Neben unzureichenden Ressourcen sorgen sich die Krankenhausärzte um die Qualität der Informationen, die sie für medizinische Entscheidungen zur Verfügung haben. Mehr als 70% halten die Informationen der Pharmaunternehmen und Medizintechnikhersteller für unzureichend. Zugleich kritisieren sie deren Schwächen in der Betreuung ihrer Klientel. Noch unzufriedener mit den Medtech-Lieferanten als die Ärzte sind die Einkäufer in den Kliniken. „Das ist von großer Relevanz, weil sich die Zahl der zentral gesteuerten Kaufentscheidungen durch professionelle

Einkaufsexperten in den vergangenen zwei Jahren verdoppelt hat“, so Kunst.

### Wandel in den Gesundheitssystemen längst überfällig

Die gängige Patientenversorgung in Deutschland und Europa basiert auf einem Modell, das sich nicht mehr weiterentwickeln kann. In vielen Bereichen gibt es keinerlei Fortschritte, weil die Klinikärzte im bestehenden System kaum noch in der Lage sind, den wachsenden Ansprüchen von Patienten und anderen Stakeholdern gerecht zu werden. „Für Krankenhausbetreiber sollten unsere Studienergebnisse deshalb ein Weckruf sein“, erklärt Bain-Experte Kunst. „Es gilt, schnell zu handeln und neue Ansätze in der Patientenversorgung zu finden.“ Gleichzeitig macht er Mut: „Unternehmen mit loyalen und motivierten Mitarbeitern sind bekanntlich deutlich produktiver. Kliniken, die ihre Organisationsstruktur entlang ihrer Unternehmensmission ausrichten, bekommen wesentlich bessere Noten von ihren Ärzten.“

Gelegenheiten für Krankenhäuser, Pharmakonzerne und Medizintechnikhersteller, die Situation im Gesundheitswesen zu verbessern, gibt es genug. Doch soll die Versorgungsqualität für Patienten nachhaltig steigen, ist ein ganzheitlicher Ansatz nötig. In allen Bereichen des Gesundheitssystems lautet deshalb das Gebot der Stunde, digitale Innovationen zu nutzen, um die gegenwärtigen Strukturen aufzubrechen und neu zu gestalten. Betont Kunst: „Nur wenn alle Akteure im Gesundheitswesen zusammenarbeiten, wird ein neues Qualitätsniveau erreicht.“ | [www.bain.de](http://www.bain.de) |

## Nicht an der Gesundheit sparen!

Die Saarländische Krankenhausgesellschaft ist in großer Sorge, denn die Investitionsförderung im Saarland wie in den meisten Ländern ist völlig unzureichend.

**Dr. Thomas Jakobs, Saarländische Krankenhausgesellschaft, Saarbrücken**



Dr. Thomas Jakobs

Wiederholt hat sich die Saarländische Krankenhausgesellschaft (SKG) in den vergangenen Jahren über die unzureichende Investitionsförderung für die 22 Krankenhäuser im kleinsten Flächenland beklagt. Als jetzt mit dem Gesetzentwurf zum Pflegepersonalstärkungsgesetz auch noch der Pflegezuschlag gekippt werden sollte, war das Fass endgültig übergelaufen. Denn der Sanierungstau ist gewaltig, die Bausubstanz veraltet, und seit Jahren kommt das Saarland seiner Verpflichtung, die notwendigen Krankenhausinvestitionen finanziell zu fördern, nur sehr ungenügend nach.

Während die Krankenhäuser auf eine weitere Anhebung der staatlichen Investitionsförderung warten müssen, wird für die Sanierung von Schulen und die Einstellung von Lehrern der Bildungsetat erhöht, in Polizeiwachen und die Einstellung von Polizisten investiert und mehr Geld für die Sanierung von Landstraßen ausgegeben. „Wir stehen in absehbarer Zeit vor dem Problem, dass die Bürger über neu erbaute Autobahnbrücken auf

Planungsgutachten, sondern auch ein Investitionsgutachten in Auftrag zu geben. In einem sehr detaillierten Fragebogen sollten die Klinikleitungen Auskunft über alle Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen seit erstmaliger Fertigstellung des Klinikgebäudes sowie über die vorhandene Gebäudetechnik geben. In mehrstündigen Begehungen überzeugten sich die Gutachter vom Zustand sowie dem Abnutzungsgrad der Gebäude und der technischen Anlagen. Ministerin, Staatssekretär und die im Ministerium angesiedelte Krankenhausplanungsbehörde wollten mit dem neuen Krankenhausplan gezielt die Häuser stärken, deren Träger durch ein vorausschauendes Investitionsverhalten die Zukunftsfähigkeit des Krankenhauses gestärkt haben. Im Klartext sollte das heißen: Wer eine marode Gebäudestruktur hat, der soll möglichst aus dem Markt gedrängt werden. Zweifel sind angebracht, ob das mit den Bestimmungen des Krankenhausfinanzierungsgesetzes in Einklang steht.

450 Mio. € Investitionstau hat der von der Regierung bestellte Gutachter den 22 saarländischen Krankenhäusern attestiert. Die SKG hat in Gesprächen mit den Fraktionsvorsitzenden der Regierungskoalition darauf hingewiesen, dass dieser Betrag zu niedrig angesetzt wurde und noch weiter anwachsen werde, wenn die jährlichen Mittelzuweisungen nicht spürbar erhöht werden. Ausdrücklich pflichtet sie der stellvertretenden Ministerpräsidentin und Verkehrsministerin Anke Rehlinger bei, die gegenüber der „Saarbrücker Zeitung“ in diesen Wochen erklärte: „Wenn man Infrastruktur nicht beizeiten pflegt, bekommt man später eine höhere Rechnung, weil die Schäden durch die tägliche Nutzung ja nicht geringer werden.“ Das trifft zweifelsohne nicht nur auf Straßen sowie Polizei- und Schulgebäude zu. Krankenhäuser gehören unzweifelhaft ebenfalls zur Infrastruktur eines Landes dazu, für die im Landeshaushalt ausreichend Mittel bereitgestellt werden müssen. Und auch bei Krankenhäusern unterliegt die Bausubstanz durch die stete Nutzung einem Verschleiß.

„Wir sind in tiefer Sorge, dass die Krankenhausinfrastruktur unseres Landes den Anforderungen, Erwartungen und Bedürfnissen auf absehbare Zeit nicht mehr gerecht werden kann“, erklärt Alfons Vogtel. Am Beispiel seines Krankenhausträgers, der Saarland Heilstätten GmbH (SHG), erläutert er die angespannte Situation. „Durch die Unwetterschäden Anfang Juni in Kleinblittersdorf, die zu einem Totalausfall der dortigen Kinder- und Jugendpsychiatrie geführt haben, ist die SHG gezwungen, für einen Neubau in Saarbrücken Investitionen in einer Größenordnung von rund 12 Mio. € zeitlich vorzuziehen. Alternativ muss davon ausgegangen werden, dass die kinder- und jugendpsychiatrische Versorgung im Saarland zusammenbricht. Dass selbst ein großer Krankenhausträger mit solchen Summen überfordert ist, liegt auch für Laien auf der Hand.“ Deshalb appelliert die SKG an die Mitglieder der Koalitionsfraktionen, nicht an der Gesundheit der Menschen zu sparen. Den gut 500 zusätzlichen Betten, die der neue Krankenhausplan im Saarland vorsieht, müssen auch die Investitionen folgen. Andernfalls müssten die neuen Betten auf den Fluren und nicht in Patientenzimmern aufgestellt werden.

| www.skge.v |



Das Haushaltsnotlageland hatte die entsprechenden Haushaltstitel von 38,25 Mio. € im Jahr 2010 in mehreren Schritten auf 28,5 Mio. € im Jahr 2014 reduziert. Damit stand das Saarland im Jahre 2016 bezogen auf die festgestellten Planbetten auf dem vorletzten Platz der westdeutschen Bundesländer; Hamburg und Baden-Württemberg reichen fast doppelt so viel an Investitionsmittel je Planbett an ihre Krankenhäuser aus.

Erst in diesem Jahr hat die große Koalition in einem Schritt die Mittel um 4 Mio. wieder angehoben und wie im vergangenen Jahr zusätzlich 6 Mio. € zur Kofinanzierung der in das Saarland fließenden Gelder aus dem Krankenhausstrukturfonds bereitgestellt. Im aktuellen Koalitionsvertrag für die Wahlperiode 2017 bis 2022 steht die Zusage, bis zum Ende der Legislaturperiode die Investitionsförderung auf 38,5 Mio. € im Jahr zu steigern. Das IneK hat allerdings einen jährlichen Investitionsbedarf von gut 80 Mio. € für die saarländischen Kliniken ermittelt.

hervorragend sanierten Straßen nur noch marode Krankenhäuser erreichen“, stellt der SKG-Vorsitzende Alfons Vogtel fest.

In keinem anderen Infrastrukturbereich des Landes stünden die Fördermittel in einem so unmittelbaren Zusammenhang mit der Personalausstattung wie in den Krankenhäusern. „Noch nie hat jemand von den Schulen im Saarland verlangt, auf eine notwendige Personalausstattung zu verzichten, um mit den damit erwirtschafteten Einsparungen notwendige Investitionen wie die Sanierung der Schult Toiletten mitzufinanzieren.“ Ein solcher Mechanismus sei im Übrigen auch der Krankenhausfinanzierung fremd. Nach der einschlägigen Gesetzgebung seien Investitionen Sache der Länder und die Behandlungskosten von den Krankenversicherungen zu tragen.

Als das saarländische Gesundheitsministerium Ende 2016 mit den Vorbereitungen für den Krankenhausplan 2018 bis 2025 begann, wurde die Entscheidung getroffen, nicht nur ein allgemeines

## Der Druck nimmt zu: Zeit für mutige Veränderungen!

Die Akteure des Gesundheitswesens stehen vor immer gravierenderen Problemen: Mit der Digitalisierung ist man im Rückstand. In der Pflege brodeln es. Krankenhäuser schließen ganze Abteilungen mangels Personal, Arztpraxen auf dem Land fehlen die Nachfolger. Die Notfallambulanz deutscher Krankenhäuser werden überlaufen. Die seit Jahrzehnten geforderte Integrierte Versorgung ist noch immer Wunschtraum. Und zu alledem kommt ein immer mündigerer Patient, der Forderungen stellt.

Die bisherigen Strukturen des Gesundheitswesens sind dem immer weniger gewachsen. Interessengegensätze haben die Fronten verhärtet. Die Politik auf den

verschiedenen Ebenen, die Selbstverwaltung, die Krankenhäuser – wir alle sind gefragt, dies zu ändern. Und: Mut ist gefragt.

Das Motto für den Gesundheitskongress des Westens, der am 26. und 27. März in Köln stattfindet, lautet daher: „Der Druck nimmt zu: Zeit für mutige Veränderungen!“

Der Kongress widmet sich Themen aus allen Bereichen des deutschen Gesundheitswesens: Es geht um intelligente Lösungen zu Personal, Digitalisierung und Finanzierung. Es wird ferner diskutiert, ob die Zukunft einer Zentralisierung der Krankenhausstrukturen, einem Erhaltungsfächendeckender stationärer Versorgung oder Verbundstrukturen gehören soll. Das Reha-Vergütungssystem wird

auf den Prüfstand gestellt. Und es wird auch gefragt: Patienten in Zeitalter der Digitalisierung: Wie viel Wahlfreiheit – Wie viel Steuerung?

| www.gesundheitskongress-des-westens.de |

### Termin:

**Gesundheitskongress des Westens**  
26.–27. März, Köln  
[www.gesundheitskongress-des-westens.de](http://www.gesundheitskongress-des-westens.de)

**Canon**
*Made For life*

# Produktivität, Patientenkomfort und klinische Sicherheit auf neuem Niveau

Vantage Orian steht für gesteigerte Produktivität und niedrigere Betriebskosten, für sicheren Patientenkomfort und kompromisslose klinische Verlässlichkeit. Der Vantage Orian 1.5T ist die perfekte Lösung für alle Ihre betrieblichen und klinischen Anforderungen.

Vantage Orian

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

https://de.medical.canon

## Investitionen in die Krankenhäuser sind Investitionen in die Zukunft der Regionen

Dr. Detlef Troppens, Vorsitzender der Landeskrankenhausesellschaft Brandenburg ist erfreut darüber, dass die Änderungsanträge für den Brandenburger Doppelhaushalt 2019/2020 auf einem guten Weg sind und somit 20 Mio. € zusätzlich für Investitionen in die Krankenhäuser zur Verfügung stehen würden.

„Wir hoffen, dass es dabei bleibt und die Gelder tatsächlich in den zuständigen Gremien des Landtages beschlossen werden und den Einrichtungen zur Verfügung stehen“, so der LKB-Vorsitzende.

Er verweist darauf, dass die Investitionsmittel, die das Land für die Kliniken in jedem Jahr bereitstellt, schon seit vielen Jahren definitiv nicht ausreichen. Benötigt werden rund 180 Mio. €. Hier klaffe eine riesige Förderlücke von 100 Mio. €.

Im Land Brandenburg sind die Fördermittel von 1991 bis 2016 um nominal fast 61% gesunken. Berücksichtigt man die Preissteigerungen in diesen Jahren, dann liegt der Rückgang real sogar bei gut 75%. Zugleich stieg die Zahl der behandelten Patienten um 54%.



Dr. Detlef Troppens

Die Folge: Notwendige Investitionen in Medizintechnik und bauliche Anlagen müssen immer wieder verschoben und Kredite aufgenommen werden – und natürlich zurückbezahlt werden. Die Betriebsgewinne reichen in vielen Fällen nicht aus, die Lücke zu füllen. Am Ende

gehe das alles auf Kosten der Patienten und Mitarbeiter.

„Investitionen in ein Krankenhaus bedeuten immer auch Investitionen in die Zukunftsfähigkeit der jeweiligen Region“, so Troppens.

Die Kliniken hätten zudem auch eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung, wie eine aktuelle Studie in diesem Jahr gezeigt habe: Sie sind bedeutende Arbeitgeber – rund 28.500 Menschen arbeiten hier in den verschiedensten Berufen. Jeder zweite Euro, den die Krankenhäuser in Sachaufwendungen investieren, bleibt im Land Brandenburg. So hat die regionale Bauindustrie im Jahr 2016 mit 78 Mio. € davon profitiert. Investitionen in die Krankenhäuser haben damit auch positive Beschäftigungswirkungen auf andere Branchen.

Troppens: „Zukunftsfähig werden die Krankenhäuser nur dann sein, wenn ihr tatsächlicher Investitionsbedarf berücksichtigt und die Höhe der Fördermittel diesem Bedarf angepasst wird.“

| www.LKB-Online.de |

## Stresslevel im Gesundheitssystem reduzieren

Stress wird unterschiedlich erlebt und bewertet. Doch in einigen Branchen herrschen besondere Bedingungen: Das Gesundheitssystem steht aufgrund von Kosteneinsparungen und daraus resultierender Personalknappheit unter Druck. Diese Belastung wirkt sich direkt auf die Mitarbeitenden von Krankenhäusern und Seniorenheimen aus.



Jörg-Peter Schroeder

In einem starren, hierarchisch strukturierten System mit wenig Selbstbestimmtheit kommt es häufig zu Stress und Konflikten. Pausenzeiten und Raum für

klärende Gespräche sind knapp. Und der eigene Anspruch ist hoch. Hinzu kommen die emotionale Belastung und die häufig fehlende Wertschätzung für die geleistete Beziehungsarbeit mit Patienten in Kliniken und Bewohnern in Seniorenheimen. Problematisch ist darüber hinaus der in der Ausbildung fehlende Fokus auf Mitarbeiter- und Konfliktmanagement. Wer in diesem anspruchsvollen Umfeld dauerhaft Hochleistung bringen und dabei gesund bleiben möchte, benötigt die geeigneten Tools für optimales Stressmanagement. Wer seine eigene Rolle im System definiert hat, weiß, welche Prioritäten im persönlichen Fokus stehen sollten und an welchen Stellen ein klares Nein hilfreich ist.

### Was Haltung und Bewegung mit Gelassenheit zu tun haben

Die innere Haltung wirkt auf Verhalten und Körperhaltung. Und umgekehrt. Denn die Wechselwirkung zwischen Körper und Psyche ist längst belegt. Einerseits wirken sich psychische Zustände im Körper aus, z.B. „nonverbal“ als Gestik, Mimik, Prosodie und in der Körperhaltung sowie in körperlichen Beschwerden wie Nackenverspannungen, Bandscheibenvorfällen, Herzrhythmusstörungen und Bluthochdruck. Andererseits zeigen sich auch Wirkungen in umgekehrter Richtung:

Körperzustände beeinflussen psychische Zustände wie Urteile, Einstellungen und Emotionalität. Dieser Zusammenhang ist das ideale Vehikel für eine wirksame Stressbewältigung.

### Work-Life-Balance im Krankenhausalltag

Was bedeutet das konkret in der Praxis von Krankenhäusern und Seniorenheimen? Als Fach- und Führungskraft sollte erlernt werden, aktiv von der Spannung in die Ent-Spannung zu wechseln: Entspannungsverfahren, Energieaufbau-Techniken, Reflexionen unter professioneller Begleitung, Bewegungselemente und vor allem das praktische Einüben neuer Verhaltensweisen stärken die Persönlichkeit und ermöglichen High-Performance auf nachhaltige und gesunde Art und Weise. Die Vorteile:

- Es wird
- mehr Gelassenheit entwickelt;
  - wirkungsvoller mit den eigenen Kräften umgegangen;
  - die Widerstandskraft gestärkt;
  - der gesunde Umgang mit Stress erlernt.

| www.management-forum.de/stressmanagement |



@RedaktionMK

## 14. KassenGipfel 2019

Auf dem 14. KassenGipfel treffen Entscheider auf die geballte Kompetenz von 29 Experten. Das ist auch gut so, da die größte Herausforderung im deutschen Gesundheitsmarkt nicht nur kurz bevorsteht, sondern wir bereits mittendrin sind. Es ist also strategischer Handlungsbedarf.

Die Chancen sind da. Wie diese aussehen können, zeigen unsere Experten auf dem 14. KassenGipfel 2019, auf dem gleich zwei Staatssekretäre als Redner und Diskussionspartner zur Verfügung stehen:

- **Dr. Thomas Gebhart**, Parl. Staatssekretär, Bundesministerium für Gesundheit
- **Thomas Rachel**, Parl. Staatssekretär, Bundesministerium für Bildung u. Forschung

Die Digitalisierung als Basis für disruptive Veränderungen im Gesundheitsmarkt ist nicht evolutionär und bequem, sondern revolutionär und radikal. Aufgaben, Strukturen, Prozesse, Qualität, Effizienz, Effektivität, Nachhaltigkeit und Kundenorientierung werden automatisch auf den Prüfstand gestellt.

Das deutsche Gesundheitssystem ist also mittendrin im Spagat zwischen „antiker und neuer Welt“. Letztendlich geht es hier nicht um die Frage, wieviel Gesundheit können wir bezahlen, sondern wieviel Gesundheit wollen wir uns leisten? Ein Verteilungskampf! Der Weisheit



Kassengipfel 2018

letzter Schluss liegt also irgendwo zwischen Möglichkeit, Notwendigkeit und Finanzierungswillen.

- Informiert wird über folgende Themen:
- Aktuelle Gesetzgebung zur Gesundheitspolitik: Was kommt auf die Kassen zu?
  - Digitalisierung auch bei der Arzneimittelversorgung
  - Digitale Transformation des Gesundheitswesens – Disruptive Innovation oder sanfte Evolution?
  - Brennpunkte „Strukturreform“ und „Bedarfsplanung“: Der Spagat zwischen Möglichkeit und Notwendigkeit
  - Intensivpatient Krankenhaus: Zukunft der Notfallversorgung

Grundsätzlich gilt immer: Wer sich im Markt behaupten will, muss neue Wege gehen!

Bei dem KassenGipfel 2019 legen die Kostenträger im Gesundheitsmarkt ihre „Karten auf den Tisch“. Melden Sie sich jetzt an!

### Termin:

**14. KassenGipfel**  
21.–22. Februar, Berlin  
[www.mcc-seminare.de](http://www.mcc-seminare.de)

# Die Sieger des M&K Management & Krankenhaus AWARD 2019

Leser und Fans der Management & Krankenhaus entschieden per Online, Brief oder Fax über die jeweils drei Sieger in den Kategorien IT & Kommunikation und Medizin & Technik.

Zum sechsten Mal wird der M&K Management & Krankenhaus AWARD im deutschsprachigen Raum vergeben. Zunächst traf eine hochkarätig besetzte Jury eine Auswahl aus den vielen eingereichten Produkten. Sodann stellten wir Ihnen, sehr geehrte Leser, die nominierten Produkte zur Wahl vor.

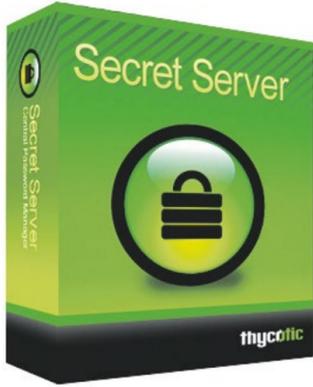
Nun hat Ihre starke Beteiligung entschieden ... und wir freuen uns sehr, Ihnen die Gewinner zu präsentieren!



**Der Gewinner des Leser-Preises!**

Einen hochwertigen Tablet PC mit ganz besonderen technischen Highlights hat **Johannes Schlittgen**, Reha-Klinik Schwäbische Alb, gewonnen.

**IT & Kommunikation**



**Thycotic: Secret Server**

**Effektives Zugriffsmanagement**

Der Thycotic Secret Server bietet Krankenhäusern eine Privileged Account-Management-Lösung, die den unbefugten Zugriff auf Endpunkte, Server, Applikationen oder Maschinen verhindert und so sensible Daten wie Patienten- oder Mitarbeiterdaten sowie Forschungsergebnisse vor Diebstahl und Missbrauch schützt. Dabei bietet der Secret Server nicht nur ein effektives Passwortmanagement, bei dem privilegierte Anmeldedaten sicher erstellt, kontrolliert und automatisch gewechselt werden, sondern auch Privileged Behavior Analytics, die basierend auf Machine Learning sämtliche Benutzeraktivitäten analysieren und verdächtige Zugriffe auf privilegierte Accounts melden. Dabei kann der Secret Server schnell implementiert werden und ist einfach zu bedienen.

| <https://thycotic.com> |



**Imprivata: Confirm ID**

**Sicherer Zugriff auf Patientendaten**

Die Lösungen OneSign und Confirm ID bieten Kliniken und medizinischem Fachpersonal schnellen sicheren Zugriff auf klinische Anwendungen, virtuelle Desktops und medizinische Geräte. Confirm ID ermöglicht Patientendaten sicher und einfach über die elektronische Patientenakte zu verwalten und erlaubt einen zuverlässigen Zugriff auf Informationen, unabhängig von klinischen Anwendungen und medizinischen Geräten. OneSign, die Access-Management-Plattform für Single Sign-On und virtuelle Desktops, bietet durch No Click Access einen einfachen Zugang zu klinischen Verwaltungslösungen. Alle Lösungen sind kompatibel mit den führenden KIS, Registrierungsprozessen, elektronischen Patienten- und Krankenakten sowie virtuellen Desktop- und Netzwerk-Infrastrukturen.

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



**DataArt: KidPRO**

**Kinderfreundliche App während der Behandlung**

KidPRO ist ein Proof of Concept, den wir als umfassende Lösung zum Problem der Patientenbindung entwickelt haben. Es hilft Kindern, a) sich schneller zu erholen durch Begleitung während der gesamten Behandlung und b) durch Teilnahme an klinischen Studien. Das eigentliche Konzept ist eine animierte Zeichentrickfigur, mit der das Kind interagiert, ein sog. digital animierter Freund. Dieser Freund wird dem Kind helfen, sich langfristig zu engagieren, was sowohl für klinische Studien als auch für die Behandlung chronischer Krankheiten entscheidend ist. Die App kombiniert professionelle medizinische Software mit Gamification-Elementen und einer einfachen Benutzeroberfläche, wodurch sie für Kinder attraktiv und bereichernd wird.

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

**Medizin & Technik**



**Vacura: Vakuumsystem**

**Abfallentsorgung: geruchlos und platzsparend**

Beschreibung: Mit dem Vakuumsystem lassen sich Inkontinenzabfälle oder OP-Müll hygienisch und sicher entsorgen. Ein spezieller, in die Maschine eingespannter Kunststoffbeutel dient der Aufnahme der Abfälle. Die Maschine wird auf 0,15 bar evakuiert; ein spezielles System filtert dabei zuverlässig Gerüche, Bakterien und Viren. Eine Doppelschweißnaht versiegelt den Beutel hermetisch. So ist die Umgebung vor Gerüchen oder infektiösen Inhalten geschützt. Beim Belüften der Maschine reduziert sich das Beutelvolumen durch den Umgebungsdruck um mehr als 50 %. Das deutlich reduzierte Abfallvolumen bringt ein weitreichendes Einsparpotential bei der Müllentsorgung. Das System ist einfach zu bedienen und wartungsarm. Bei 30 Ct/kWh kostet eine Vakuumierung 0,6 Ct.

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



**Wibo: ave 2 Entbindungsbett**

**Fürs JA zur natürlichen Geburt**

Beschreibung: Der Philosophie der „natürlichen Geburt“ folgend, soll so wenig wie möglich in den Geburtsverlauf eingegriffen werden. Die werdende Mutter wird darin bestärkt, ihr Kind aus eigener Kraft auf die Welt zu bringen. Geduld, Zeit und eine sichere Umgebung, die den individuellen Bedürfnissen entspricht, helfen, die beste Gebärposition zu finden. In einer angstfreien, entspannten Atmosphäre lässt sich die Entbindung dann viel leichter bewältigen. Dies wirkt sich in vielen Bereichen positiv auf die zukünftige Mutter-Kind-Beziehung aus. Darum sagen wir JA zur natürlichen Geburt mit dem ave 2.

| [www.wi-bo.com/de](http://www.wi-bo.com/de) |



**B Braun: Gefäßstützen**

**Spot-Stenting: Weniger Metall in Arterien**

Beschreibung: Zur Behandlung verengter Blutgefäße in den Beinen werden u.a. selbst-expandierbare Stents aus Nitinol verwendet. Diese Gefäßstützen halten die Blutgefäße nachhaltig offen. Ein Multiple Stent Delivery System (MSDS) beschreibt einen Trägerkatheter mit sechs kurzen Spot-Stents, die gezielt nur dort abgesetzt werden, wo die Gefäßwand nach einer Aufweitung mittels Ballonkatheter eine „Stütze“ benötigt. Ziel ist es, mit einem MSDS den Metallanteil im Gefäß gegenüber langen Stents deutlich zu reduzieren und die natürliche Biodynamik des Gefäßes bestmöglich zu erhalten. Darüber hinaus kann das akute und chronische Gefäßwandtrauma sowie das Risiko von Stentfrakturen mit kurzen im Vergleich zu langen Stents.

| <https://www.bbraun.de> |

**Aus den Kliniken**

**AGAPLESION PFLEGEDIENST MÜNCHEN: DIGITALE PLATTFORM GETESTET**

Der Agaplesion Pflegedienst München engagiert sich seit Jahren in der Quartiersarbeit. Jetzt verfolgt die bayerische Einrichtung einen weiteren innovativen Ansatz: Im Pilotprojekt testet sie mit Life-Partners, einem internationalen Entwickler in der IT-Kommunikation, eine auf Tablets installierte Plattform, die Senioren die soziale Teilhabe in ihrem Wohnumfeld erleichtert. Außerdem werden in ausgewählten Wohnungen technische Assistenzsysteme installiert. Fördermittel der Deutschen Postcode Lotterie – eine Soziallotterie – machte die Kooperation möglich.

In einer sechsmonatigen Testphase ab Anfang Oktober werden die Tablets an voraussichtlich 15 Münchener Senioren mit Wohnsitz im Stadtteil Gern verteilt. Die Software ermöglicht den Senioren den Austausch mit diesen engen Kontaktpersonen sowie mit Pflege- und Sozialunternehmen, deren Angebote das Leben im Quartier so lebenswert machen. Zusätzlich werden fünf Wohnungen mit einer Sensorik ausgestattet, die für mehr Sicherheit im Haushalt sorgen soll. Digital ist etwa nachvollziehbar, ob Türen und Fenster geschlossen sind oder ein Bewegungsmelder registriert mögliche Stürze. Das Pilotprojekt passe gut zur konzernweiten Digitalstrategie des Unternehmens, so Vorstandsvorsitzender Markus Horneber. „Bei all unseren konzernweiten digitalen Bestrebungen geht es immer darum, sowohl die Versorgungs- und Behandlungsqualität als auch die Lebensqualität unserer Patienten und Bewohner zu steigern.“

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

**MVZ UND KREISKLINIKEN DARMSTADT-DIEBURG: FÖRDERUNG ERHALTEN**

Das hausärztlich-internistische MVZ freut sich gemeinsam mit den Kreiskliniken Darmstadt-Dieburg über die Auszeichnung und Förderung durch ein bundesweites Förderprogramm der Robert Bosch Stiftung. Das „Support“-Programm zeichnet vorbildliche, lokale Gesundheitsinitiativen aus.

Im Landkreis Darmstadt-Dieburg soll das MVZ in Ober-Ramstadt zu einem sog. Primärversorgungszentrum weiter entwickelt werden. Darin werden die angestellten Ärzte durch nicht-ärztliche Berufsgruppen entlastet, was insbesondere die Versorgung geriatrischer Patienten erleichtert. Neben einer berufsübergreifenden Zusammenarbeit umfasst dieses innovative Versorgungskonzept auch die intensive Zusammenarbeit zwischen dem MVZ Ober-Ramstadt als geriatrischer Schwerpunktpraxis, den Hausärzten, Physio- und Ergotherapeuten im Landkreis sowie der geriatrischen Klinik der Kreiskliniken Darmstadt-Dieburg.

„Die Aufnahme in das Programm der Robert Bosch Stiftung ist eine Bestätigung unserer zukunftsorientierten Gesundheitspolitik“, so Klaus Peter Schellhaas, Landrat des Landkreises Darmstadt-Dieburg. „Wir freuen uns über die Anerkennung als innovatives kommunales Gesundheitszentrum. Unser weiterentwickeltes MVZ kann eine Blaupause für weitere medizinische Zentren in privater oder kommunaler Trägerschaft im Landkreis sein“, sagt Pelin Meyer, Geschäftsführerin des Zentrums für Medizinische Versorgung und Betriebsleiterin der Kreiskliniken Darmstadt-Dieburg.

| [www.kreiskliniken-darmstadt-dieburg.de](http://www.kreiskliniken-darmstadt-dieburg.de) |

**PIUS-HOSPITAL OLDENBURG: ZERTIFIZIERTES MAGENKREBSZENTRUM**

Bislang gab es in Niedersachsen nur zwei Magenkrebszentren mit einer Zertifizierung der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG). Das von Oldenburg nächstgelegene befindet sich im 82 km entfernten Rotenburg (Wümme). Nun erhält das Pius-Hospital das Zertifikat der DKG für eine hochqualitative Krebsbehandlung und ergänzt damit das onkologische Behandlungsspektrum in der Nordwest-Region. Außerdem durchliefen die sechs bereits bestehenden Krebszentren des katholischen Krankenhauses eine erfolgreiche Rezertifizierung.

„Wir freuen uns, dass die Behandlung von Patienten mit Magenkrebs nun den hohen Anforderungen der deutschen Krebsgesellschaft entspricht“, so Priv.-Doz. Dr. Dirk Weyhe, Direktor der Universitätsklinik für Viszeralchirurgie im Pius-Hospital, der das neue Magenkrebszentrum leitet. „Gerade bei dieser Krebsart, die aufgrund recht unspezifischer Symptome oft sehr spät diagnostiziert wird, ist es empfehlenswert, sich in eine spezialisierte Einrichtung zu begeben.“ Um die Heilungsaussichten bei Krebs zu verbessern, gibt es in Deutschland die Organkrebszentren und Onkologische Zentren. Hierbei werden Netzwerke aus stationären und ambulanten Einrichtungen gebildet, in denen alle an der Behandlung eines Krebspatienten beteiligten Fachrichtungen eng zusammenarbeiten und sich einer strengen Qualitätskontrolle nach einheitlichen Maßstäben unterziehen.

Mit der Ergänzung des Magenkrebszentrums ist das Pius-Hospital nun das zweite Krankenhaus in Niedersachsen, das gleichzeitig über die drei viszeralkonkologischen Module Magen, Darm und Pankreas verfügt.

| [www.pius-hospital.de](http://www.pius-hospital.de) |

**RHÖN-KLINIKUM: VERSORGUNGSMODELL FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM**

Anfang Dezember wurde der 1. Bauabschnitt am neuen Rhön-Klinikum Campus Bad Neustadt, der ambulante und stationäre Gesundheitsdienstleistungen auf einem Klinikgelände vereint, eröffnet. Auf dem bestehenden Klinikgelände errichtet das Unternehmen einen hochmodernen Gesundheitscampus, der sich an den wachsenden Herausforderungen der medizinischen Versorgung orientiert und konsequent auf eine sektorenübergreifende Vernetzung mit Ärzten und Gesundheitsdienstleistern in der Region setzt. In das größte Bauprojekt der Unternehmensgeschichte hat das Unternehmen rund 250 Mio. € aus Eigenmitteln investiert. Auf dem Campus werden zukünftig nicht nur medizinische Kernleistungen, sondern auch erweiterte Gesundheitsdienstleistungen angeboten. Auf einem Klinikgelände sind ambulante und stationäre Angebote mit einer Vielzahl medizinischer Service- und Vorsorgeleistungen eng verzahnt, die bisher räumlich getrennt waren. Ergänzt durch bereits etablierte Rehabilitationsangebote ermöglicht der neue Campus in Bad Neustadt so eine vollumfängliche Versorgung aus einem Guss.

„Der Neubau des Rhön-Klinikum Campus Bad Neustadt ist ein Meilenstein und gleichzeitig Vorbild für eine leistungsfähige, zukunftsfeste Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum. Mit dieser Investition setzen wir erstmals idealtypisch unsere Rhön-Campus-Strategie um“, sagt Vorstandsvorsitzender Stephan Holzinger. Auf dem bestehenden Klinikgelände hat die Rhön-Klinikum AG nach drei Jahren den 1. Bauabschnitt eines hochmodernen Gesundheitscampus errichtet, der den Patienten ganzheitlich denkt und sich an den wachsenden Herausforderungen der medizinischen Versorgung im ländlichen Raum orientiert. Die Investitionen am Standort belaufen sich insgesamt auf rund 250 Mio. € die aus Eigenmitteln finanziert werden. Damit wird auch ein richtungweisendes neues integriertes IT-Konzept zum Nutzen unserer Patienten umgesetzt.

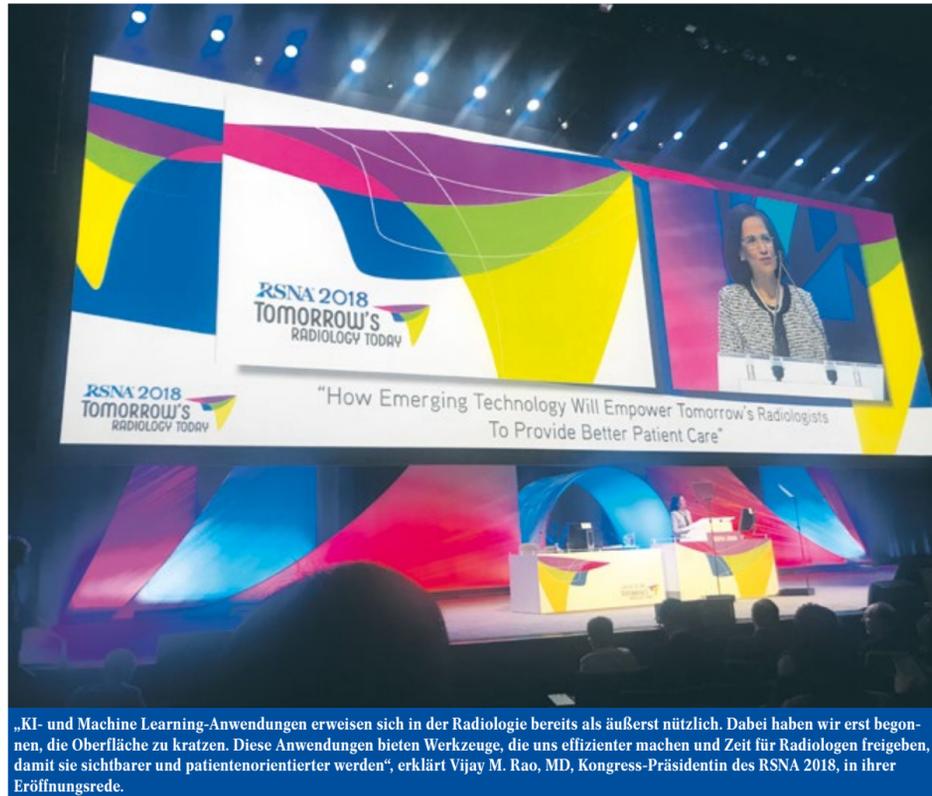
| [www.campus-nes.de](http://www.campus-nes.de) |

## Digital – disruptiv – desorientiert?

Welchen Einfluss hat KI auf die Radiologie? Digitalisierung ist ein weitverbreitetes Wort, wenn es um den Strukturwandel im Gesundheitswesen geht.

Guido Gebhardt, Forstinning

Die Radiologie ist davon schon seit zwei Jahrzehnten betroffen. Doch auch ein Besuch auf dem RSNA zeigt: Wo die Reise hingeht, scheint ungewisser denn je. Als die Digitalisierung der Radiologie mit RIS und PACS begann, war man vielerorts der Meinung, dass es damit getan ist. Die Abteilungen sollten papier- und filmlos werden – fertig. Dass dies erst der Aufbruch in eine Zukunft war, die die Existenz des Fachs infrage stellen würde, konnte sich niemand vorstellen. Das plötzliche Auftreten der künstlichen Intelligenz (KI) verunsichert die Diagnostik auf ganzer Breite. Aber warum nur? Die Radiologie war schon immer ein technikgetriebenes Fach. Und deren Fachärzte mussten sich schon immer mehr mit der Physik auseinandersetzen als die Kollegen anderer Fachrichtungen. Doch derzeit scheint der technische Fortschritt mit einer Vehemenz alles bisher Dagewesene auf dem Kopf zu stellen. Dabei versuchen die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Unternehmen nur, den Anwendern das Leben zu erleichtern. Aber zugegebenermaßen bedarf es heute eines gewissen Konzepts, eine Abteilung bzw. eine ganze Klinik zu betreiben. Digitale Disruption muss nicht



„KI- und Machine Learning-Anwendungen erweisen sich in der Radiologie bereits als äußerst nützlich. Dabei haben wir erst begonnen, die Oberfläche zu kratzen. Diese Anwendungen bieten Werkzeuge, die uns effizienter machen und Zeit für Radiologen freigeben, damit sie sichtbar und patientenorientierter werden“, erklärt Vijay M. Rao, MD, Kongress-Präsidentin des RSNA 2018, in ihrer Eröffnungsrede.

zwangsläufig in die Desorientierung führen. Konzentrieren wir uns auf die Radiologie. Früher reichte ein Röntgenraum und eine Dunkelkammer aus. Bilder wurden dem Patienten zum Überweiser persönlich mitgegeben und der Befund gefaxt oder geschickt, sobald er fertig war. Heute ist auf dem RSNA die Industrialisierung der

Radiologie zu sehen. Wer die letzten paar Jahre nicht aufgepasst hat, erkennt sein Fach vermutlich nicht wieder.

### Radiologie ist vielfältig

3-D-Rekonstruktion geht heute auf dem Smartphone, wobei die Datensätze im

Handumdrehen um die ganze Welt gestreamt werden können. Computertomografen nehmen mit einer Umdrehung gleichzeitig Scans unterschiedlichen Energieniveaus auf, und das in fotorealistischer Qualität. 3-D-Drucker erzeugen Eins-zu-eins-Modelle, um Operationen besser planen zu können, oder fertigen

gar künstliche Körperteile an. Befundstationen mutierten vom digitalen Leuchtkasten zum Abteilungscockpit. Modalitäten, RIS, PACS und KIS sind so tief integriert, dass mit wenigen Klicks klinische und betriebswirtschaftliche Daten oder gar dosimetrische Auswertungen standortübergreifend verfügbar sind. Strukturierte Befunde werden mit annähernd 100-prozentiger Erkennungsrate des Diktats online erstellt. Der Freigabeprozess verringerte sich auf wenige Minuten. Die Aufzählung ließe sich weiter fortsetzen. Aber die Länge der Liste reicht aus, um zu zeigen, dass moderne Radiologie eine komplexe Angelegenheit ist. Der Radiologe wird also auch in Zukunft derjenige in der Klinik sein, der es den anderen nicht nur zeigt, sondern auch zeigen kann. Mehr denn je werden in der Radiologie die Fäden klinischer Informationen unterschiedlichster Fachbereiche zusammenlaufen. Dabei kommt dem Radiologen die verantwortungsvolle Aufgabe zu, die Daten zusammenzuführen, auszuwerten, aufzubereiten und mit den klinischen Kollegen eine optimale Therapie zu besprechen. Als Beispiel sei die moderne Targeted-Tumortherapie genannt. Dabei werden Medikamente verabreicht, die das Aufnahmeverhalten von Tumoren in Bezug auf Kontrastmittel beeinflussen. Kontrastmittel reichert sich im Tumor stärker an, als es ohne die Targeted-Therapy der Fall ist. Fehlt dem Radiologen die Information über die verabreichte Therapie, zieht er aus dem Scan die falschen Schlüsse.

### Interdisziplinäre Kommunikation

Es liegt also in der Hand der Radiologie selbst, was sie bereit ist, aus ihrem Fach

zu machen oder machen zu lassen. Nur wer sich jetzt – in der frühen Phase der künstlichen Intelligenz – intensiv mit der Thematik auseinandersetzt, kann dazu beitragen den Entwicklungsprozess zu steuern. Natürlich kann zukünftig auch ein klinischer Kollege mithilfe von KI-Algorithmen seine diagnostischen Erfolge verbessern. Aber das wird nicht reichen. In den Kliniken bedarf es eines Orts, an dem alle Fäden zusammenlaufen. Eines Orts übergeordneter diagnostischer Kompetenz, da wird nicht nur schnell auf ein Ultraschallbild geschaut oder eine digitale Röntgenaufnahme auf einem Tablet interpretiert, da werden auch detailliert Therapien besprochen. Der Radiologe der Zukunft gilt als Inbegriff für Datenkompetenz. Er kennt sämtliche bildgebenden Verfahren aus dem Effeff, ist in der Lage, Aufnahmen unterschiedlicher Modalitäten zu fusionieren und unter Zuhilfenahme klinischer Informationen effizient und sicher auszuwerten. Der Radiologe ist und bleibt der Arzt der Ärzte, und die moderne Diagnostik mit ihren KI-basierten Algorithmen kann seine Position nur stärken. Die Radiologie wird zum Kompetenzzentrum für Bildgebung und interdisziplinäre Kommunikation. Die Radiologie sieht die Patienten vor und nach der Therapie, und was die Radiologie nicht sieht, wird nicht behandelt.

Auch auf künstlicher Intelligenz basierte Diagnostik bedarf eines sicheren Umgangs und einer korrekten Anwendung. Aufgrund der Digitalisierung ist die Radiologie disruptiven Veränderungen unterworfen. Aber anstatt Desorientierung könnte und sollte Aufbruchstimmung herrschen.

## MR-Diagnosen leicht gemacht

Die integrierten MR-Systemlösungen von Philips überwinden diagnostische Grenzen mit dem Ziel, die Versorgung zu verbessern.

Optimierte Verfahren beschleunigen die MR-Untersuchungen und erhöhen den Patientenkomfort. Außerdem sorgen Klinikkooperationen dafür, dass die Bedürfnisse der Anwender in die Systementwicklung einfließen. Das Philips MR-Portfolio vom Ingenia Elition 3.0T über den Ingenia Ambition 1.5T bis hin zum Ingenia Provida 1.5T verfügt über die gesamte Bandbreite modernster MR-Technologien: gemäß dem Motto „first time right“.

### Optimierte Diagnostik

Mit modernsten Bildgebungstechniken und durch neuestes Gradienten- und HF-Design setzt der Philips Ingenia Elition X wegweisende Standards für die klinische Diagnostik und wissenschaftliche Forschung in der 3.0T-Bildgebung. Damit ist der nächste Schritt zur Optimierung von Scanergebnissen, aber auch der Untersuchung selbst getan. Denn das neue System wurde den Patientenbedürfnissen angepasst und nutzt neueste Technologien. Mit der Sensortechnologie VitalEye wird bspw. die Patientenüberwachung während der Untersuchung verbessert, sodass der Atemüberwachungsgurt obsolet wird. Über VitalEye erhält der Anwender fortlaufend und zuverlässig Atemsignale, und auch das Auslösen der Atemtriggerung ist darüber steuerbar. Dazu bietet der innovative VitalScreen, ein 12-Zoll-Touchscreen an beiden Seiten der Gantry, Benutzerführung und detaillierte Einblicke in die aktuellen Patientendaten. Informationen über Untersuchungsdauer, zu verwendende Spule, Patientenposition, Vitalparameter (VKG) und – falls nötig – Kontrastmittelnutzung und Atemvorgaben können angezeigt werden.

Das veränderte Design der neuen MR-Generation bringt zahlreiche Vorteile für

die Bildqualität mit sich. Trotz erhöhter Gradientenleistung des neuen Systems wird das Vibrationsniveau während eines Scans stark verringert. Dadurch werden mögliche Beeinträchtigungen der Bildqualität reduziert. Zusammen mit innovativen Lösungen wie Compressed Sense, das Scans um bis zu 50% beschleunigen kann, und 3D APT sorgen die neuen hochleistungsfähigen Gradienten- und HF-Designs dafür, dass ein völlig neues Level der klinischen und funktionalen Bildgebung erreicht wird. So sind selbst die schwierigsten klinischen Fragestellungen mit großer Sicherheit diagnostizierbar.

### Schnellere Scans

Die Beschleunigungstechnologie Compressed Sense ermöglicht durch eine spezielle iterative Rekonstruktion um bis zu 50% schnellere 2-D- wie auch 3-D-Untersuchungen – und das bei unverminderter Bildqualität und über alle Anatomien und anatomischen Kontraste. Davon profitieren insbesondere Schädel-, Wirbelsäulen-, MSK-, Abdomen- und Herzsuntersuchungen. Der voll-digitale 1.5T-Scanner Philips Ingenia Ambition X kommt als erstes MR-System beim Betrieb ohne Helium aus. Produktivitätssteigernde Workflow-Innovationen unterstützen den Anwender dabei, Herausforderungen wie die wachsende Nachfrage nach Untersuchungen, immer anspruchsvollere Fragestellungen sowie den allgegenwärtigen Kostendruck zu bewältigen.

### Betrieb ohne Helium

Helium ist das einzige Kühlmittel, mit dem die Magnetspulen eines MR-Systems ihre supraleitenden Eigenschaften entfalten. Doch die natürlichen Ressourcen sind knapp, und das Befüllen von Kryostaten mit dem flüssigen Edelgas wird immer teurer. Mit der BlueSeal-Technologie verfügt der Ingenia Ambition X über einen komplett versiegelten Magneten, der den Heliumbedarf von 1.500 auf nur 7 l reduziert.

www.philips.de

Mithilfe von Data Analytics wird Leistung von klinischen Behandlungspfaden sichtbar.

Auf dem Kongress der Radiologischen Gesellschaft Nordamerikas (RSNA 2018) in Chicago, USA, präsentierte Siemens Healthineers erstmalig den AI-Pathway Companion. Es handelt sich um ein auf künstlicher Intelligenz basierendes System zur klinischen Entscheidungsunterstützung, das Ärzten bei diagnostischen und therapeutischen Entscheidungen im klinischen Behandlungspfad hilft. Während zahlreiche Anwendungen im Gesundheitsmarkt die Arbeitsabläufe einzelner klinischer oder administrativer Abteilungen effizienter gestalten, soll der AI-Pathway Companion helfen, die Abläufe

Freiburger Forschende entwickeln ein Plug-in für die weitgehend automatisierte biomedizinische Bildanalyse.

Rudolf-Werner Dreier, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

Biomedizinische Forschungslabore produzieren Bilddaten mit immer höherer Geschwindigkeit. Wie aber können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler diese Datenmenge optimal nutzen, ohne viel Zeit damit zu verbringen, Elemente in den Bildern – wie beispielsweise einzelne Zelltypen im kranken Gewebe – manuell zu zählen und zu klassifizieren? Der Zugang zu maschinell unterstützter Bildanalyse ist bisher ausschließlich auf Forschungslabore beschränkt, die im Bereich der Informatik arbeiten. Um dem entgegenzuwirken, haben

## Unterstützte Entscheidungen im Behandlungspfad

entlang des Behandlungspfades und damit den Erfolg der Patientenbehandlung insgesamt zu optimieren. Auf Basis von Datenintegration und künstlicher Intelligenz liefert der AI-Pathway Companion Ärzten in interdisziplinären Boards den Behandlungsstatus des jeweiligen Patienten und macht Vorschläge für die weiteren Schritte. Die erste klinische Anwendung wird für Prostatakrebs sein.

„Mit dem AI-Pathway Companion stellt Siemens Healthineers ein klinisches Entscheidungsunterstützungssystem der nächsten Generation vor, das Ärzten hilft, durch künstliche Intelligenz Arbeitsabläufe zu standardisieren und zu beschleunigen“, sagt Yan Beynon, Leiter Digital Services bei Siemens Healthineers.

Der AI-Pathway Companion ist eine intelligente digitale Lösung, die auf Basis von Datenintegration und KI-Technologien zur Erkennung von Mustern und Regularitäten

in Daten arbeitet. Sie aggregiert zu jedem Patientenfall die Patientenhistorie, die Ergebnisse aus Bildgebung, Labor, Pathologie und Genetik sowie aus klinischen Studien und wertet die Daten aus. Auf dieser Basis liefert das System unter Berücksichtigung der Behandlungsrichtlinien den Status des Patienten im Behandlungspfad und schlägt die nächsten Schritte vor. Die intuitive Benutzeroberfläche des AI-Pathway Companion ermöglicht es Ärzten, die Ergebnisse mit ihren Patienten zu diskutieren und gemeinsam Entscheidungen über das weitere Vorgehen zu treffen.

Der AI-Pathway Companion kann die Rolle der Bildgebung im Behandlungspfad und die Rolle des Radiologen als Partner der Kliniker in der integrierten Entscheidungsfindung stärken. Der Grund: Um die Präzisionsmedizin in Form präziser Diagnosen und optimaler Therapieauswahl zu ermöglichen, spielen bildgebende

Verfahren oft eine Schlüsselrolle bei klinischen Entscheidungen. Der AI-Pathway Companion bindet für Entscheidungen über das Patientenmanagement die Expertise unterschiedlicher Fachdisziplinen ein, wie z.B. von Diagnostikern und Klinikern, und sorgt dafür, dass der Beitrag der jeweiligen diagnostischen Untersuchung im gesamten Behandlungspfad erkennbar wird. Durch die Transparenz via Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) können Radiologen den Wert aufzeigen, den die Bildgebung zu Patientenmanagement und klinischen Behandlungspfaden beisteuert, wie schnellere Entscheidungsfindung für Diagnosen und Therapie, die konsequente Befolgung des Behandlungspfades und der bleibende Behandlungserfolg.

www.healthcare.siemens.de

## Deep Learning für alle

Freiburger Forscher vom Institut für Informatik und den Exzellenzclustern im Bereich biologische Signalforschung BIOS und CIBSS ein „Deep Learning“-basiertes Plug-in für eine weitverbreitete Bildanalyse-Software entwickelt. Ihr neues Softwarepaket stellen sie in Nature Methods vor.

### Neue Aufgaben trainieren

„Deep Learning“ ist eine aktuelle Methodik des maschinellen Lernens, bei der komplexe Merkmale, z.B. in Bildern, automatisch anhand von Daten gelernt werden. Dadurch lassen sich mit dem Verfahren sehr einfach neue Aufgaben antrainieren. Die Leistung eines „Deep Learning“-Verfahrens steigt mit der Menge der zum Lernen bereitgestellten Daten. Deshalb gingen Forschende bisher davon aus, dass für ein erfolgreiches Training künstlicher neuronaler Netze große Datensätze erforderlich sind – für die Bildanalyse wären das Tausende von Trainingsbildern. Doch für viele Spezialanwendungen ist es

nicht möglich, so großes Datenvolumen zu generieren.

### Aus wenigen Bildern lernen

Im Jahr 2015 entwickelten Prof. Dr. Olaf Ronneberger und Prof. Dr. Thomas Brox vom Institut für Informatik das U-Net, ein „Deep Learning“-Netzwerk zur Analyse biomedizinischer Bilder. Der Hauptvorteil von U-Net ist die Fähigkeit, aus relativ wenigen Trainingsbildern effizient zu lernen und damit sehr hohe Genauigkeiten zu erreichen. Jetzt hat das Team ein U-Net-Plug-in für eine weitverbreitete biomedizinische Bildanalyse-Software namens ImageJ entwickelt. Die Plug-in-Software ist für 2-D- und 3-D-Bilddaten konzipiert und kann auf neue Datensätze trainieren sowie von den Benutzern definierte Eigenschaften extrahieren. Dadurch muss nicht für jedes Forschungslabor ein neues Softwarepaket, das sich auf verschiedene biologische Proben und Merkmale innerhalb der Bilddaten konzentriert, entwickelt werden.

Diese Flexibilität macht das Plug-in für biomedizinische Forschungslabore breit zugänglich. „Das U-Net-Plug-in demokratisiert eine lernbasierte Bildanalyse“, sagt Brox. Auf einem normalen Rechner benötigt die Software nur einige Stunden, um sich anhand der Benutzerdaten an eine neue Bildanalyseaufgabe anzupassen. „Die renommierten Fachzeitschriften fordern immer stärker eine rigorose Quantifizierung und Statistik der Bilddaten“, sagt Prof. Dr. Marco Prinz vom Institut für Neuropathologie des Universitätsklinikums Freiburg, der an der Studie beteiligt war. „Das U-Net-Plug-in lässt sich problemlos in unsere bestehenden Arbeitsabläufe integrieren. Es spart uns Zeit und ermöglicht uns, wertvolle Informationen aus unseren Bildern zu ziehen.“

www.uni-freiburg.de

https://www.uni-freiburg.de/forschung/forschungsprojekte/exzellenzcluster



# Heavy Metal verliert an Gewicht

Der alljährlich stattfindende Kongress der Amerikanischen Röntgengesellschaft (RSNA – Radiological Society of North America) verändert sein Gesicht.

Guido Gebhardt, Forstinning

Während die Neuheiten bei den schweren Untersuchungsgeräten von Jahr zu Jahr weniger werden, boomt das Geschäft mit der Software. Allem voran Anwendungen mit künstlicher Intelligenz. Auch wenn es niemand mehr hören mag: Auf nationalen und internationalen Kongressen dominieren auf künstlicher Intelligenz basierende Anwendungen die Neuheitenpräsentation in der Radiologie. Auf dem RSNA in Chicago nutzen sowohl Forscher als auch Unternehmen die Möglichkeit, ihre Fortschritte bei der Entwicklung von KI-Algorithmen für eine Vielzahl von klinischen Anwendungen zu präsentieren. Hauptanwendungsgebiete sind das Erkennen intrakranieller Blutungen, die Klassifizierung von Leberläsionen auf MRT-Scans, die Charakterisierung von Lungenrundherden im CT, die Aufnahme von MR-Bildern mit einem Bruchteil der typischen Gadolinium-Kontrastmittelmengen sowie die Vermeidung unnötiger Schilddrüsenbiopsien.

Das Thema Gadoliniumretention beschäftigt die Experten nach wie vor, und es war ein wichtiger Diskussionspunkt auf dem RSNA 2018. Denn die Mediziner möchten mehr darüber erfahren, weshalb Spurenelemente von Gadolinium im Gewebe von Patienten verbleiben, die MRT-Kontrastmittel erhalten haben.

## Beflügelte Innovationen

Weitere wichtige Vorträge befassten sich mit Triaging-Studien, der Senkung der Strahlendosis und der Verringerung der Scanzeit oder der Verbesserung der Genauigkeit der digitalen Mammografie sowie der digitalen Brusttomosynthese. Aber auch die Kommunikationsmöglichkeiten standen im Vordergrund. Denn schnelle Entscheidungen bei der Analyse der Untersuchungsergebnisse tragen maßgeblich zur Risikobewertung und Vorhersage des Behandlungserfolgs bei.

Ein Bereich, der sich parallel zu den modernen Softwareanwendungen entwickelt, ist der 3-D-Druck, der sich längst von einer auffälligen Idee zu einer effektiven, auf klinischer Arbeit basierenden Anwendung entwickelt hat. Mediziner und Unternehmen beschäftigen sich mit Themen rund um die Logistik zur Einrichtung eines 3-D-Drucklabors im Krankenhaus und der Erstellung kostengünstiger

3-D-gedruckter anatomischer Modelle. Wobei die Steigerung der Behandlungseffizienz im Vordergrund steht.

Mit der den kontrastverstärkenden Verfahren (Contrast Enhanced Ultrasound – CEUS) scheint der Ultraschall einen entscheidenden Schritt nach vorne zu bewegen und aufgrund seiner Kosteneffizienz für anspruchsvollere Anwendungen wie Krebsinterventionen und bildgeführte perkutane Verfahren zu empfehlen. Zudem gibt es beim Ultraschall keine Dosisgrenzen zu beachten. Mögliche Anwendungen von CEUS könnten sein: – Charakterisierung fokaler Läsionen, insbesondere durch Auswertung der intraläsionalen Vaskularität – Bildgeführte perkutane Verfahren, einschließlich Feinnadelaspirationszytologie, Biopsie und Thermoablationstherapien – Perkutane onkologische Interventionen wie Gallenwegsentstentung, Nephrostomieeinführung und Gastrostomien – Bewertung des Behandlungserfolgs nach hypothermischen und hyperthermischen und intraarteriellen Embolisierungstherapien.

## Technische Neuerungen

### Computertomografie

In der Computertomografie scheint das Slice-Race ein Ende zu haben. Hardwaretechnisch sind es nur Feinheiten, an denen die Hersteller gearbeitet haben. Große Sprünge machte jedoch die Software mithilfe von KI-basierten Algorithmen. Neue CTs sind intelligent und mit einer großen Auswahl an Softwarepaketen für unterschiedliche Anwendungen wie Kardiologie, Neurologie und Onkologie erhältlich.

### MRT

Bereits 2016 präsentierte GE mit Freeium eine MRT-Technologie, die mit nur 20 Litern Helium auskommen könnte. 2018 war es jedoch Philips, die mit Blue-Seal die Technologie als Erster zur Serierrufe führte und auf dem RSNA präsentierte. Neue MRTs aus Eindhoven geben sich mit nur sieben Litern Helium zufrieden. Damit senken sie nicht nur die Unterhaltskosten, sondern auch das Systemgewicht um annähernd 10 Tonnen.

### Interventionelle Systeme

Mit der steigenden Anzahl minimalinvasiver interventioneller Eingriffe steigen die Anforderungen an die Systeme. Zum einen arbeiteten die Hersteller daran, die Systeme mit Touchdisplays anwenderfreundlicher zu gestalten, zum anderen sorgen dedizierte Applikationen für effizientere Arbeitsabläufe. Die Weiterentwicklung von Hybrid-OPS zeigt sich verhalten; wohl auch wegen des geringen Nutzungsgrads.

### Befundstationen/KI

In Sachen Befundwerkstationen und RIS setzt sich neben der KI eindeutig die strukturierte Befundung durch. Anfangs von erfahrenen Radiologen etwas

verpönt, zeigen sich nun die Vorteile der Checklisten. Denn KI-Anwendungen benötigen eine Vielzahl valider Befunde. Und valide Befunde bestehen im besten Fall aus einem guten Bild und einer detaillierten Befundbeschreibung, die nichts auslässt.

### Bildkommunikation

Einige Unternehmen zeigen professionelle Lösungen für die Bildkommunikation. Doch sie haben es gegen WhatsApp schwer. Denn der Allrounder für die private Kommunikation hat sich auch im professionellen Gesundheitsbereich durchgesetzt. Doch spätestens seit der Datenschutz-Grundverordnung sollten verantwortliche Klinikmanager auf die Einführung sicherer Kommunikationstools setzen, anstatt das Fotografieren und Versenden von Bildschirmhalten mitsamt Patientendaten zu tolerieren.

### Ultraschall

Die Weiterentwicklung bei Ultraschallsystemen schreitet rasant voran. Die stetig steigende Rechenleistung und Miniaturisierung von Bauteilen trägt enorm zur Verbesserung der Bildqualität bei. Die Detailauflösung dringt immer weiter ins



Mehr als 70 KI-Start-ups präsentierten Ihre Lösungen im Machine-Learning-Theater am Ende des North Buildings im McCormick-Place. Sie zeigten, welchen Einfluss enorme Rechenleistung und intelligente Algorithmen auf die Zukunft der Bildgebung haben.

Gewebe ein. Beam-forming-Technologien mit verbesserter Detailauflösung und hohem Kontrast ermöglichen neue Anwendungsbereiche in US-geführten Eingriffen und der Nachsorge.

### Digitales Röntgen

Mit den digitalen Röntgensystemen verhält es sich wie mit CT und MRT. Die Hardware scheint ausgereizt – Innovationen

beziehen sich meist auf Softwaresteuerung und anwendungsspezifische Applikationen. Virtuelle Raster senken die Dosis, innovative Bildnachbearbeitung erhöht die räumliche Auflösung und verbessert den Bildeindruck. Mobile Systeme sind kinderleicht zu manövrieren und verfügen über antimikrobielle Oberflächen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren.

### Mammografie

In der Mammografie steht die Digitale Brust-Tomosynthese (DBT) ganz oben. In Münster läuft gerade eine Studie (ToSyma), die untersucht, inwiefern und ob die Tomosynthese der konventionellen 2-D-Mammografie überlegen ist. Eine weitere Studie belegt, dass innovative Technik, die mithilfe der Mammografie die biologische Gewebeszusammensetzung eines Tumors bestimmt, dazu beitragen könnte, unnötige Brustbiopsien zu reduzieren. 2019 findet der RSNA vom 1. bis 6. Dezember statt. Erwartungsgemäß werden die Modalitäten weiter an Gewicht verlieren, und die Bedeutung von Software wird stetig zunehmen.

**HITACHI**  
Inspire the Next

**ARIETTA**  
SYMPHONIE IN  
SONOGRAPHIE  
Mit jedem Schall perfekt

**HITACHI – IHRE ULTRASCHALL COMPANY**  
Fortschritt leben – Zukunft schaffen  
[www.hitachi-medical-systems.de](http://www.hitachi-medical-systems.de)

Hitachi Medical Systems

## Mit Gold Krankheiten aufspüren

Die Röntgenfluoreszenz könnte neue Diagnosemöglichkeiten in der Medizin eröffnen. Ein Präzisions-Röntgenverfahren soll Krebs früher erkennen sowie die Entwicklung und Kontrolle von Medikamenten verbessern können. Wie ein Forschungsteam unter Leitung von Prof. Dr. Florian Grüner vom Fachbereich Physik der Universität Hamburg berichtet, ist ein Test der Röntgenfluoreszenz für diesen Einsatz an der DESY Forschungslichtquelle PETRA III vielversprechend verlaufen. Die Methode bietet demnach die Perspektive, derartige Röntgenuntersuchungen nicht nur genauer, sondern auch schonender als mit bisherigen Verfahren durchzuführen. Die Idee hinter dem Verfahren ist einfach: Winzige Nanopartikel aus Gold werden mit Antikörpern gespickt. „Diese Nanoteilchen würde man einem Patienten injizieren“, erläutert Prof. Grüner, der am Center for Free-Electron Laser Science (CFEL) arbeitet, einer Kooperation der Universität Hamburg, des DESY und der Max-Planck-Gesellschaft. „Die Partikel wandern durch den Körper, wobei die Antikörper an eventuell vorhandenen Tumoren andocken.“ Scannt man die Patientin oder den Patienten dann mit einem haarfeinen Röntgenstrahl ab, fluoreszieren die Goldteilchen und senden charakteristische

Röntgensignale aus, aufgenommen von einem speziellen Detektor. Dadurch könnte man kleinste Tumore aufspüren, die sich mit heutigen Methoden nicht finden lassen. Die Idee der Röntgenfluoreszenz ist bereits mehr als 30 Jahre alt, ließ sich bislang aber beim Menschen nicht umsetzen. Der Grund: Die Röntgenstrahlung wird im Inneren des Körpers vielfach gestreut. Das führt zu einem störenden Untergrund, aus dem sich die eigentlichen Signale nur schwierig herauslesen lassen. Das Team von Prof. Grüner hat nun als erste Gruppe auf der Welt experimentell gezeigt, wie man dieses Problem lösen kann. Für ihren experimentellen Test durchleuchteten die Forscher einen 30 cm dicken Kunststoffzylinder aus Polymethylmethacrylat (PMMA), mit dem sich die Bedingungen im menschlichen Gewebe simulieren lassen. Diese Messungen des Untergrunds bestätigten die vorangegangenen Simulationsrechnungen. „Für eine klinische Anwendung müssen die Möglichkeiten des Einsatzes von Gold-Nanopartikeln bei der Diagnostik weiter erforscht und auch die Entwicklung von geeigneten Röntgenlichtquellen, die auch in ein Labor passen, vorangetrieben werden“ so Prof. Grüner.

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

# Always ahead – Steigern Sie Ihre Effizienz

Ziehm Imaging bietet neue Optionen um individuelle Kundenbedürfnisse zu erfüllen.

Seit 1972 steht Ziehm Imaging für visionäres Denken in der mobilen Röntgenbildgebung. Als Innovationsführer waren wir der erste Hersteller, der eine digitale Subtraktionsangiografie (DSA) mittels mobilem C-Bogen darstellen konnte, der erste mit einer Touchscreen-Benutzeroberfläche und der erste mit einem Flachdetektor an einem mobilen C-Bogen. Auch waren wir der erste Hersteller für 3-D C-Bögen mit Flachdetektor und der erste, der einen mobilen Full-Size C-Bogen mit einem CMOS-Detektor einführte. Wir gehen voran und streben nach neuen Technologien, lange bevor sie im Markt etabliert sind. Unsere ständige Neugier und unser vorausschauendes Denken zahlen sich aus.

## Bewährt und modern

Als Innovationsführer wollen wir neue technologische Standards setzen. Dabei sind wir always ahead. Wir sind Ihr Partner, und wir unterstützen Sie darin, Ihre individuellen Ziele zu erreichen, damit auch Sie always ahead sind.



Ziehm Vision FD mit zwei verschiedenen Detektorgrößen.

Effizienz und ein standardisiertes Qualitätsniveau im Operationssaal sind im Gesundheitswesen essenziell. Intuitive Hardware sowie Software-Funktionalitäten machen unser Gerät benutzerfreundlich und vereinfachen Ihren Arbeitsalltag. Von flexiblem Design bis hin zu nahtlos integrierten

Software-Funktionalitäten, unsere Features bieten unübertroffenen Bedienkomfort und unterstützen Sie dabei, Ihre Qualitätsziele schnell und konsistent zu erreichen. Der mobile C-Bogen Ziehm Vision FD steht für Vielseitigkeit und Effizienz. 2006 wurde das System auf den Markt eingeführt und

kennzeichnete einen Paradigmenwechsel in der Detektortechnologie. „Wir haben mit dem Ziehm Vision FD, dem ersten mobilen C-Bogen mit Flachdetektor, weltweit Erfolge- und Innovationsgeschichte geschrieben“, sagt Martin Törnvik, Vice President Global Sales & Marketing bei

Ziehm Imaging. Aufbauend auf über zehn Jahren Erfahrung und bewährter Leistung ist das System nun in der Premiumausstattung CMOSline erhältlich. Der CMOS Detektor kombiniert die Kosteneffizienz von konventionellen Bildverstärkersystemen mit der herausragenden Bildqualität von Flachdetektor-Technologien. Zu den Highlights zählen geringeres Bildrauschen, kristallklare Darstellungen in den Vergrößerungsmodi und ein verbessertes Dosismanagement.

## Smart und ergonomisch

Um bei maximaler Bildqualität Chirurgen, medizinisches Personal und Patienten vor Strahlung zu schützen, ist das System mit SmartDose ausgestattet. Dieses umfassende Dosis-Konzept besteht aus klinisch bewährten Einstellungen für ein breites Spektrum an Applikationen. Dank intelligenter Pulssteuerung und optimierter anatomischer Programme tragen neueste SmartDose-Verbesserungen dazu bei, selbst kleinste Details komplexer anatomischer Strukturen darzustellen und gleichzeitig die Dosis zu verringern. Um das System unkompliziert in den Arbeitsalltag zu integrieren, bietet der Ziehm Vision FD eine Reihe von Hardware-Verbesserungen, die seine Benutzung vereinfachen und die Ergonomie weiter optimieren. Nahtlos integrierte Workflows ermöglichen ein

gleichbleibend hohes und verlässliches Qualitätsniveau und sorgen so für ideale Behandlungsergebnisse. Das Vision Center ist ein dreh- und kippbarer Touchscreen, der am C-Bogen sowie im Monitorwagen installiert ist. Beide Steuereinheiten bieten Zugriff auf die gleichen, synchronisierten Funktionen. Die Software kann mühelos mit zusätzlichen Modulen aufgewertet werden, ohne dass ein Austausch der Hardware erfolgen muss.

## Präziser und größer

Der Ziehm Vision FD überzeugt mit modernster intraoperativer Bildgebung und liefert exzellente Bildqualität bei gleichzeitiger Steigerung der chirurgischen Sicherheit und Effizienz. Während der Ziehm Vision FD CMOSline mit einem 20,5 cm x 20,5 cm großen Detektor ausgestattet ist, wird es das System jetzt auch mit einem 31 cm x 31 cm großen amorphen Silizium-Flachdetektor geben. Die neue Detektorvariante des Ziehm Vision FD wird erstmals auf dem ECR in Wien präsentiert. Sie erlaubt die Darstellung größerer anatomischer Regionen bei orthopädischen und vaskulären Eingriffen.

ECR 2019  
ECR Expo X2, Stand 20  
[www.ziehm.com](http://www.ziehm.com)

# Live-OP an der Hamburger Martini-Klinik

Seit der weltweit ersten Prostataektomie mit einem da Vinci-System 1999 in Frankfurt am Main hat sich die minimalinvasive, roboter-assistierte Technik stetig verbreitet.

Roland Fath, Hamburg

In Deutschland erfolgen inzwischen rund 50-60% aller radikalen Prostataektomien (RP) roboter-assistiert, in den USA und anderen europäischen Ländern, etwa Skandinavien und Großbritannien, sind es über 90% bis fast 100%. An der Martini-Klinik in Hamburg, eines der erfahrensten Zentren für RPT weltweit mit jährlich rund 2.500 Eingriffen, sind vier der fünf Operationssäle mit einem OP-Roboter ausgestattet, berichtet Prof. Dr. Markus Graefen, Ärztlicher Leiter der Klinik. Die Vorzüge

eines roboter-assistierten im Vergleich zum klassischen offenen Eingriff sind geringere Gewebeschäden, weniger Blutverlust und kürzere Liegezeiten.

## Ablauf einer Live-OP

12.15 Uhr: Der Patient ist vorbereitet, sein Bauch durch CO<sub>2</sub>-Inflation aufgebläht, um für den Eingriff mehr Platz und bessere Sicht zu schaffen. Mit 59 Jahren ist der Patient relativ jung, sein Risikoprofil mittel, im günstigen Fall ist der Tumor noch auf die Prostata begrenzt. Graefen dockt die vier Arme des Roboters, die die chirurgischen Instrumente führen, über kleine Zugangswege in der Bauchdecke an, über eine weitere kleine Öffnung im Bauchraum wird die Assistenzärztin den Operateur beim Eingriff unterstützen.

12.30 Uhr: Graefen sitzt an der ein paar Meter entfernten Konsole: Das Binokular liefert ein hochauflösendes dreidimensionales Bild mit rund zehnfacher Vergrößerung des zu operierenden Bereichs. Mithilfe von Schlaufen steuert Graefen durch Bewegungen seiner Hände, Handgelenke und Finger präzise und in Echtzeit die



Bewegungen der Instrumente. Zu verfolgen ist dies alles auf mehreren Bildschirmen im OP.

Der Beobachter erlebt eine faszinierende Fahrt von der Bauchhöhle bis zur Prostata: Auf dem Weg müssen Verwachsungen mit der Schere durchtrennt bzw. Gewebe koaguliert werden, Verbrennungsgeruch

breitet sich aus, mehrmals muss die Kamera aus der Bauchdecke gezogen, gereinigt und wieder eingeführt werden, bis sich Harn- und Samenleiter, Nervenstrukturen und schließlich Prostata zeigen. Die schwierigste Phase: „Eine radikale Prostataektomie ist eine Gratwanderung“, sagt Graefen. „Es sollte so viel Gewebe

bewahrt werden wie möglich und so viel weggenommen werden wie nötig.“ Bei diesem Patienten mit vermutetem lokal begrenztem Prostatakarzinom bedeutet dies: möglichst präzise Präparation der Prostata unter weitestgehender Schonung der Nervenbahnen.

13.30 Uhr: Die Prostata ist frei präpariert und wird mit einem Bergebeutel aus dem Bauchraum gezogen. Optisch sieht sie völlig gesund aus. Graefen macht an den Rändern gleich zwei Gewebeschnitte, die direkt vom Pathologen untersucht werden. In 45 Minuten weiß man mehr. Ist das Ergebnis negativ, kommt der Patient in den Aufwachraum, bei positivem Befund hingegen muss roboter-assistiert weiteroperiert und noch mehr Gewebe entfernt werden.

Der Patient hat Glück: Es wurden keine Karzinomzellen gefunden, der Patient kann nach Einschätzung von Graefen als geheilt gelten. Fünf Tage muss er jetzt noch in der Klinik bleiben, dann wird der Katheter gezogen, am nächsten Tag wird er entlassen.

Abhängig von der Tumorausstrahlung sei ein Großteil der Operierten nach einer

Woche wieder kontinent, so Graefen. Bis zur Wiedergewinnung der Potenz braucht es allerdings Geduld. Bei 60-jährigen, vorher Gesunden erreichten bei einer beidseitigen nervenschonenden RPT 85-90% im Verlauf von sechs bis zwölf Monaten ihre frühere Potenz, eventuell sei eine medikamentöse Unterstützung nötig. Die Unterschiede im Vergleich zu einem offenen Eingriff sind an der Martini-Klinik nach Angaben von Graefen nicht groß. Aktuell beträgt das Verhältnis roboter-assistierter vs. offene RPT 60% zu 40%, noch vor zwei Jahren war es umgekehrt. Nicht für alle Patienten sei der Robotereingriff geeignet, erläutert Graefen, gegen das Verfahren sprächen z.B. etliche Voroperationen im Bauchraum, weil dies häufig zu Verwachsungen führt, auch viel Bauchfett sei ungünstig.

Quelle:  
Live-OP: Robot-assistierte radikale Prostataektomie, Martini-Klinikum Hamburg, 11. Dezember 2018, Veranstalter: Intuitive Surgical Deutschland GmbH, Essen

# Nanoskopie und Echtzeitbildgebung

Saarländische Forscher wollen ein Mikroskop zur Beobachtung schnellster Vorgänge in Zellen entwickeln.

Thorsten Mohr,  
Universität des Saarlandes

Saarländische Biowissenschaftler um den Professor für Molekulare Zellbiologie Peter Lipp möchten ein neuartiges Mikroskop entwickeln und etablieren, das zwei bisher unvereinbar erscheinende Eigenschaften von Lichtmikroskopen miteinander vereint. So soll das System sowohl die für Lichtmikroskope bestehende räumliche Auflösungsgrenze durchbrechen und Strukturen von ungefähr 100 Nanometer Größe darstellen, gleichzeitig aber auch Vorgänge mit mehr als 500 Bildern pro Sekunde in Echtzeit extrem hoch zeitlich auflösen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert das Vorhaben im Rahmen ihrer Großgeräteinitiative „Neuartige, experimentelle Lichtmikroskope für die Forschung“ mit 700.000 €. Um die natürlichen

Abläufe im menschlichen Körper besser zu verstehen, die Entstehung von Krankheiten nachzuvollziehen und daraus Therapiemöglichkeiten abzuleiten, sind Mikroskope in der lebenswissenschaftlichen Forschung seit Langem unverzichtbar. Älteste Technologie in der Mikroskopie ist dabei die Lichtmikroskopie. Zwar weisen z.B. Elektronenmikroskope ein deutlich höheres optisches Auflösungsvermögen auf als Lichtmikroskope, die derzeit bis auf etwa 200 nm (0,0002 mm) auflösen können. „Allerdings ist die berührunglose Charakterisierung von natürlichen und krankhaften Prozessen in lebenden Zellen, Geweben und im ganzen Organismus eine Paradedisziplin der Lichtmikroskopie. Sie war in den letzten 20 Jahren essenziell für unser Verständnis von natürlichen, physiologischen Vorgängen“, erklärt Lipp die Vorteile dieser Technologie. „Darüber hinaus haben innovative optische Technologien auch ein ganz neues Licht auf menschliche Krankheiten geworfen und substanziell dazu beigetragen, neue Therapiestrategien zu entwickeln.“

Allerdings haben sich zwei bisher unvereinbar scheinende physikalische Grenzen als einschränkend für weitergehende Erkenntnisse herausgestellt: räumliche und zeitliche Auflösung. In den vergangenen Jahren konnte die räumliche

Auflösungsgrenze in bisher ungeahnte Dimensionen vorgeschoben werden. Unter anderem hat der Göttinger Forscher Stefan Hell für seine revolutionäre neue Lichtmikroskopietechnologie, die STED-Mikroskopie, 2014 den Nobelpreis für Chemie erhalten. Eine der größten, immer noch bestehenden Einschränkungen dieser und anderer, ähnlich ausgerichteter Technologien, die unter dem Begriff der Nanoskopie zusammengefasst werden, ist es allerdings, dass sie äußerst langsam sind und in kommerziellen Mikroskopsystemen häufig nur maximal ein Nanoskopiebild pro Sekunde liefern können. Obgleich diese Geschwindigkeit auf den ersten Blick schon enorm zu sein scheint, finden die meisten physiologischen Vorgänge allerdings auf einer Zeitskala von einigen Millisekunden, also 2-3 Größenordnungen schneller statt. So dauert etwa ein Wimpernschlag beim Menschen nur rund 0,1 Sekunden. Eine Verschmelzung von Nanoskopie und zur Darstellung schneller Prozesse wie z.B. dem Herzschlag notwendiger Echtzeitbildgebung erschien bisher unmöglich.

Dieses Hindernis möchten Prof. Peter Lipp (Medizinische Fakultät, Präklinisches Zentrum für Molekulare Signalverarbeitung, PZMS) und seine Kollegen Prof. Dieter Bruns und Prof. Jens Rettig (Medizinische Fakultät, Centrum für

integrative Physiologie und Molekulare Medizin, CIPMM) überwinden, indem sie ein Lichtmikroskopsystem etablieren, das hochaufgelöste Bilder in Echtzeit liefern kann. Ein solches Echtzeit-Nanoskopie-System soll eine optische Auflösung von ca. 100 nm (0,0001 mm) erreichen und erstmalig Nanoskopie-Bilder mit einer Geschwindigkeit von mehr als 500 Bildern in der Sekunde aufnehmen können. Peter Lipp: „Wir erwarten uns von dieser innovativen Technologie neue Forschungsergebnisse, die zu einem besseren Verständnis von menschlichen Herzkrankheiten wie Herzrhythmusstörungen führen, aber gleichzeitig auch tiefere Einblicke in so wichtige Prozesse wie die menschliche Immunabwehr und Funktionsprozesse des menschlichen Gehirns erlauben werden.“

Das Forscherkonsortium aus der Medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes sieht die Förderung durch die DFG als nachhaltige Bestätigung einer langen und konsequenten Entwicklung der Hochleistungsmikroskopie an der Universität des Saarlandes und der Medizinischen Fakultät am Standort Homburg.

[www.pzms.uni-saarland.de](http://www.pzms.uni-saarland.de)



Klinikadressen einfach online finden mit dem Deutschen Krankenhaus Adressbuch

## Das Deutsche Krankenhaus-Adressbuch (dka) online

Das Deutsche Krankenhaus-Adressbuch bietet das umfassendste Verzeichnis von Kliniken und Reha-Zentren in D-A-CH. Detailinformationen zu Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen mit über 500 Selektionskriterien gibt es: von Bundesland, Träger, Klinikleitung, Fachabteilung, Spezialzentren bis zum Qualitätsbeauftragten sind alle relevanten Positionen selektierbar.

Es gibt eine SaaS Lösung für alle mobilen Endgeräte, die lokale Datenbank und für die bibliophilen Fans eine jährlich erscheinende Printausgabe. Der Vorteil der SaaS Lösung: Die kontinuierliche Aktualisierung des Datenbestandes verschafft

einen enormen Vorsprung im Marketing. Ab 2019 erweitert das dka sein Angebot um den online Einkaufsführer „eurohospital“. Dort sind alle relevanten Firmen und Dienstleister verzeichnet, die für Kliniken und Reha-Einrichtungen erforderlich sind: Von Medizintechnikherstellern, Produzenten von Wärmebetten, Spezialisten im Personal- und Patientenmanagement bis zu Anbietern von Abrechnungssystemen für Krankenhausverwaltungen.

Heike Spantig  
Rombach Druck + Verlagshaus GmbH & Co.  
KG, Freiburg i. Br.  
Tel.: 0761/4500-2152  
spantig@rombach.de  
[www.dka.de](http://www.dka.de)

# Jubiläumskongress ECR 2019

Das 25-jährige Kongress-Jubiläum in Wien steht im Zeichen des „Bigger Picture“.

Der jährliche Kongress der European Society of Radiology (ESR) fokussiert sich 2019 auf künstliche Intelligenz sowie die neuesten Trends in der Radiologie, bietet einen deutlich größeren Bereich für interventionelle Radiologie als im letzten Jahr, fördert Bildung, Training und Wissenschaft auf höchstem Niveau und feiert die Premiere einer Eröffnungszeremonie, wie es sie so noch nie gab. Der European Congress of Radiology findet vom 27. Februar bis 3. März im Austria Center Vienna in Wien statt.

Das diesjährige Motto „The Bigger Picture“ bezieht sich nicht nur auf das Kongressposter des 25ten ECRs in Wien, welches aus Elementen der letzten 24 Kongressposter besteht, sondern auch auf die Vision der ESR, dass ihre Jahrestagung mehr ist als nur ein Radiologiekongress. Es ist jene Veranstaltung, bei der sich Radiologen, Radiologietechnologen, Nuklearmediziner, Medizintechniker und Fachleute aus verwandten Berufen unter einem Dach treffen, um alle Aspekte der medizinischen Bildgebung zu diskutieren, zu erforschen und zu präsentieren.

## Rückkehr von „the Cube“

Nach einem äußerst erfolgreichen Debüt 2018 kehrt „the Cube“, der ausschließlich der interventionellen Radiologie gewidmet ist, am ECR 2019 größer und besser zurück. Aufgrund der großen Nachfrage und Beliebtheit im Jahr 2018 wird der Cube 2.0 an einen neuen Standort, den DC Tower, umziehen und mehr als doppelt so viel Platz bieten. Es wird wieder eine Vielzahl an Simulatoren, Geräten, Expertenvorträgen und mehr geboten, was den Cube 2.0 zum idealen Ort macht, um eine vollumfassende, hands-on Einführung in interventionelle Radiologie zu erhalten, die in diesem Ausmaß nur beim ECR angeboten wird.

Unter dem Namen „Women in Focus“, geleitet von Prof. Hedvig Hricak aus New York, wurde eine neue Initiative entwickelt, die beim ECR 2019 im eleganten Rahmen der „Church“ (in den Räumlichkeiten der Donaueckkirche) debütieren soll. Bei „Women in Focus“ werden Sprecherinnen ihre Ansichten zu einer Reihe von Themen im Zusammenhang mit Frauen im Gesundheitswesen austauschen. Das Programm befasst sich mit Themen wie Führung, Mentoring und Arbeiten in einem herausfordernden Umfeld. Es wird die entscheidende Rolle, die Frauen im Gesundheitswesen spielen, untersuchen und würdigen und gleichzeitig Ratschläge und Erkenntnisse für diejenigen anbieten, die ihre Karriere in diesem Sektor vorantreiben wollen. Das gesamte Programm wird zum Gedenken an den verstorbenen Prof. Alexander Margulis stattfinden.

Um das 25-jährige Kongress-Jubiläum stilvoll zu feiern, wird die bisherige traditionelle Eröffnungsfeier komplett umgestaltet und verkörpert in ihrem neuen Format als „Grand Opening“ den Slogan „The Bigger Picture“ des ECR 2019 und

das ständige Streben des Kongresses nach Exzellenz und Innovation. Darüber hinaus hat der ESR für die Eröffnung ein bestimmtes Motto gewählt – „Five Senses“. Die fünf Sinne werden die ganze Eröffnung durchdringen; besondere Düfte werden kreiert, um eine einzigartige Atmosphäre zu schaffen; die Augen werden mit einem spektakulären Bühnen- und Lichtdesign der brillanten Künstlerin Amra Bergman unterhalten; die bekannte Soulsängerin Dorretta Carter wird, begleitet von einem Orchester, für musikalische Höhepunkte sorgen.

Wie jedes Jahr waren die ESR-Förderprogramme „Invest in the Youth“ und „Shape Your Skills“ sehr begehrt, und die ESR freut sich, mitteilen zu können, dass insgesamt mehr als 1.200 Bewerber kostenlose Kongressregistratur und Hotelunterbringung erhalten werden. Bildung, Training und Wissenschaft auf höchstem Niveau sind das Markenzeichen des ECRs, und der Kongress 2019 wird Einblicke in die neuesten Trends in der Radiologie bieten.

## New Horizons Sessions

„Die Programmkomitees des ECR haben hart gearbeitet, ein wissenschaftliches Programm zusammenzustellen, welches alle Aspekte der medizinischen Bildgebung umfasst, einschließlich der neuesten Highlights und Trends, aber auch Grundlagen und Refresher-Kurse für alle Karrierestufen. Die populären New Horizons Sessions rücken die Rolle der Bildgebung unter Berücksichtigung der Flüssigbiopsie, die von Radiologen vorangetriebene künstliche Intelligenz und das Tumorboard der Zukunft in den Mittelpunkt. Die künstliche Intelligenz zieht sich wie ein roter Faden durch das gesamte Programm und wird auch in einem eigenen Bereich in der Ausstellung dem „AI-Theater“ präsentiert. Eine der beliebtesten und interessantesten Sitzungen, die ich sehr empfehlen möchte, sind die multidisziplinären Sitzungen, in denen Radiologen und Kliniker gemeinsam ihren diagnostischen und therapeutischen Ansatz bei Patienten mit einer bestimmten Pathologie diskutieren“, sagte ESR-Präsident Prof. Lorenzo Derchi aus Genua, Italien, und gibt einen Ausblick auf einige der wissenschaftlichen Highlights des ECR 2019.

## Out-of-the-Box-Session-Formate

Ein fester Bestandteil des ECRs seit der Einführung vor drei Jahren ist „Voice of EPOS“, wo Posterautoren wieder eine Plattform geboten wird, ihre Arbeiten in einer moderierten Postersession einem internationalen Publikum zu präsentieren. Nach ihrem sehr erfolgreichen Debüt am ECR 2018 sind die „Coffee & Talk“-Sessions, die in entspannter Atmosphäre in einer der stilvollen Lounges des Austria Centers mit kurzen Vorträgen und Diskussionen stattfinden, wieder mit dabei. Die Teilnehmer werden eingeladen, auf einen Kaffee oder Tee vorbeizuschauen und ermutigt, zu den informellen Diskussionen beizutragen.

Ein weiteres Out-of-the-Box-Session-Format, die „My Thesis in 3 Minutes – MyT3“-Vorträge, die eine Plattform für junge Radiologen und solche in Ausbildung bieten, die ihre Dissertation als Erstautor



Highlight vom ECR 2018 Foto: ESR, Flora Hübel

in einer dynamischen und unterhaltsamen wissenschaftlichen Session präsentieren

möchten, werden auf der spektakulären Sky High Stage ihr Comeback geben. Am

selben Ort werden auch wieder die beliebten Clinical Trial Sessions stattfinden.

| www.myesr.org |

Advertorial

## Das perfekte Duo für flexibles Befunden

### EIZO RadiForce RX560 und GX560 – die Mammografie-Experten

Die RadiForce-Befundungsmonitore RX560 MammoDuo (Farbe) und GX560 MammoDuo (Graustufen) sind ohne Einschränkungen für die kurative Mammografie sowie das Mammografie-Screening zugelassen und garantieren präzise, gleichmäßige und zuverlässige Monitorbilder.

Eine MammoDuo-Lösung umfasst je zwei 5-Megapixel-Displays, die auf einem neu entwickelten, flexiblen Doppelstandfuß montiert sind. Dieser erlaubt die gleichzeitige Neigung und Höhenverstellung der Monitore sowie deren Positionierung in unterschiedlichen Winkeln zueinander – ohne dass Lücken zwischen ihnen entstehen. Aufgrund des nur 7,5 mm schmalen Gehäuserahmens beträgt der Abstand zwischen den Anzeigebereichen der Monitore lediglich 15 mm. Die Cockpit-Anordnung der Bildschirme nimmt im Vergleich zu herkömmlichen Doppelschirmlösungen deutlich weniger Platz ein.

Durch die schmalen, schwarzen vorderen Gehäuserahmen sind die Modelle ideal für die Nutzung in dunkler Umgebung geeignet. Sie erleichtern den konzentrierten Blick auf den Bildschirminhalt, während ihr weißer seitlicher Rahmen eine frische, saubere Ästhetik präsentiert.

Beide sind mit der einzigartigen Work-and-Flow-Technologie von EIZO ausgestattet. Diese wurde speziell auf die Bedürfnisse von Radiologen hin entwickelt. Dazu gehört auch die Point-and-Focus-Funktion, mit der sich Bildbereiche ganz bequem per Maus und Keyboard auswählen und fokussieren lassen. Mittels Helligkeit und Grauwert können umgebende Bereiche abgedunkelt und so interessante Bildregionen hervorgehoben werden. Das erleichtert die Befundung.

Die Abbildungseigenschaften der Bildschirme, insbesondere Helligkeit und Kontrast, sind für die Einrichtung von DIN 6868-157-konformen Bildwiedergabesystemen geeignet. Die DICOM-GSDF-Kennlinie ist bereits ab Werk präzise eingestellt. Das bedeutet, dass die Graustufen konsistent sind, was für die Diagnose unerlässlich ist.



Die präzise Kalibrierung von Weißpunkt und Tonwertcharakteristik sichert ein im Rahmen integrierter Frontsensor (IFS). Dieser misst Helligkeit und Graustufen und kalibriert den Monitor selbstständig nach dem DICOM-Standard. Der Sensor arbeitet automatisch, ohne dabei das Sichtfeld des Monitors einzuschränken. Das spart Wartungsaufwand und Wartezeiten ein und garantiert eine stets gleichbleibende Bildqualität.

Dank eines Präsenzsensors sparen die Geräte auch Strom und schonen die Umwelt. Der Sensor registriert, ob jemand vor den Bildschirmen sitzt oder nicht. Sobald die Person den Arbeitsplatz verlässt, schalten sie sich ab. Kommt die Person zurück, schalten sie wieder ein – vollautomatisch, ohne Maus- oder Tastaturberührung. Sie sind stets ohne Wartezeit einsatzbereit.

In der Brustkrebs-Früherkennung wird die Mammografie zunehmend mit Ultraschall-Untersuchungen kombiniert, insbesondere bei Frauen mit hoher Brustdichte. Im Fall eines Brustkrebsverdachts, werden darüber hinaus weitere Verfahren wie Biopsie, Brust-MRT und Computertomografie

eingesetzt. Der RX560 MammoDuo bietet volle Farunterstützung für Ultraschall, Brust-CT und MRT. Mit dem LCD auf LTPS-Basis (Low Temperature Polysilicon) erreicht der Farbmonitor eine Helligkeit von bis zu 1.100 cd/qm, vergleichbar mit der eines Monochrom-Monitors. Daher ist er in der Lage, sowohl hochauflösende Bilder der Brust-Tomosynthese als auch Mammografie mit tiefen Schwarztönen sowie Farbbilder aus Ultraschall und Pathologieuntersuchungen darzustellen. Durch ein hohes Kontrastverhältnis von 1.500:1 werden Schwarztöne ohne Auswaschungseffekt wiedergegeben.

Die optionale EIZO Software RadiCS zur Sicherung der Bildqualität ermöglicht die umfassende Wartung und Prüfung der beiden Mammografie-Lösungen und deckt von der Kalibrierung über Abnahme- und Konstanzprüfung bis hin zur Archivierung alle Bereiche der Qualitätssicherung von Bildwiedergabesystemen ab. Bei

EuroSafe Imaging, die ESR-Initiative zum Thema Strahlenschutz, wird ebenfalls während des gesamten Kongressprogramms mit sieben eigenen Sitzungen sowie zahlreichen Coffee&Talk- und Joint Sessions stark vertreten sein.

Um die Teilnahme am Kongress zu erleichtern, wird fast jeder Vortrag erneut per Live-Web-Stream auf der Plattform ECR Online übertragen. Zusätzliche Videoinhalte werden interessierten Zuschauern aus der ganzen Welt aus dem ESR Connect Studio vor Ort präsentiert, wobei besonderer Wert darauf gelegt wird, die Atmosphäre und Lebendigkeit des ECRs einzufangen.

Ein weiteres beliebtes Element des ECR, das „ESR meets“ Programm bei dem nationale radiologische Gesellschaften, Gesellschaften aus einer bestimmten geografischen Region und Gesellschaften aus Partnerdisziplinen zum Kongress eingeladen werden, hat 2019 Italien, Pakistan und Afrika zu Gast. Ebenso wie die European Federation of Radiographer Societies (EFRS) und die International Society of Radiographers and Radiological Technologists (ISSRT).

## Spezialambulanz für Hypochondrie

Die Krankheitsangststörung ist eine psychische Störung, bei der die Betroffenen große Angst haben, an einer schweren Krankheit zu leiden und möglicherweise daran zu versterben, ohne dass belastbare medizinische Befunde vorliegen. Die neue Spezialambulanz für Krankheitsangst der Hochschulambulanz für Psychotherapie der Universität zu Köln (HAPUK) bietet gezielte Beratungs- und Therapiemaßnahmen für Betroffene an. Die Ursachen der Krankheitsangst lassen sich noch nicht genau definieren, man konnte jedoch bereits eine Reihe von Risikofaktoren feststellen. Eine besonders wichtige Rolle scheint die Körperwahrnehmung zu spielen. Dabei handelt es sich um die Neigung, körperliche Empfindungen als beeinträchtigend oder krankhaft statt als normale körperliche Reaktionen wahrzunehmen. Um diesen Risikofaktor weiter zu erforschen, wird der Lehrstuhl für

Klinische Psychologie und Psychotherapie der Universität zu Köln aktuell für eine Dauer von drei Jahren von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Das Psychotherapeutenteam der HAPUK hat in den letzten Jahren viel Erfahrung mit der Behandlung von Krankheitsängsten gesammelt, und auch in die Erforschung dieses Krankheitsbildes wurde durch den Lehrstuhl viel Zeit gesteckt. Seit Jahren kooperiert die Arbeitseinheit zudem mit dem Mainzer Lehrstuhl für Klinische Psychologie, der schwerpunktmäßig Krankheitsangst untersucht und behandelt. Diese Erfahrung wird jetzt als therapeutisches Angebot der Spezialambulanz für Krankheitsangst gebündelt.

| www.krankheitsangst.koeln |  
| www.uni-koeln.de |  
| www.dfg.de |

mehreren MammoDuo-Stationen empfiehlt sich der Einsatz der Software RadiNET Pro. Diese ermöglicht die zentrale Steuerung der Kalibrierung aller Geräte inklusive Datenhistorie. Das spart erheblich viel Zeit und steuert zu einer einheitlich hohen Bildqualität in der gesamten Einrichtung bei. Die Basisversion RadiCS LE ist bei diesen Modellen bereits im Lieferumfang enthalten.

Zu guter Letzt überzeugen der RX560 MammoDuo und GX560 MammoDuo mit der von EIZO gewohnten Fünf-Jahres-Garantie inklusive Vor-Ort-Austauschservice.

EIZO Europe GmbH  
Mönchengladbach  
Tel.: +49 21 61 82 10-120  
kontakt@eizo.de  
www.eizo.de



Besuchen Sie EIZO auf dem ECR 2019 in Wien, vom 28.02. bis 03.03.2019, Halle Expo X5, Stand 512

# Durchbruch in der bildgebenden Magnetresonanztomografie

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind weltweit die häufigste Todesursache. Um die kardiovaskuläre medizinische Diagnostik zu personalisieren und bessere Messergebnisse zu erhalten, müssen das Herz, Organe und Tumore auf molekularer Ebene charakterisiert werden können.

Laura Hau, Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF, Freiburg im Breisgau

Das Projekt MetaboliQs kombiniert diamantbasierte Quantensensoren und medizinische Bildgebung, um das Verständnis für krankheitsbedingte molekulare Veränderungen im Körper zu verbessern und dadurch die personalisierte Diagnostik von kardiovaskulären Krankheiten voranzutreiben.

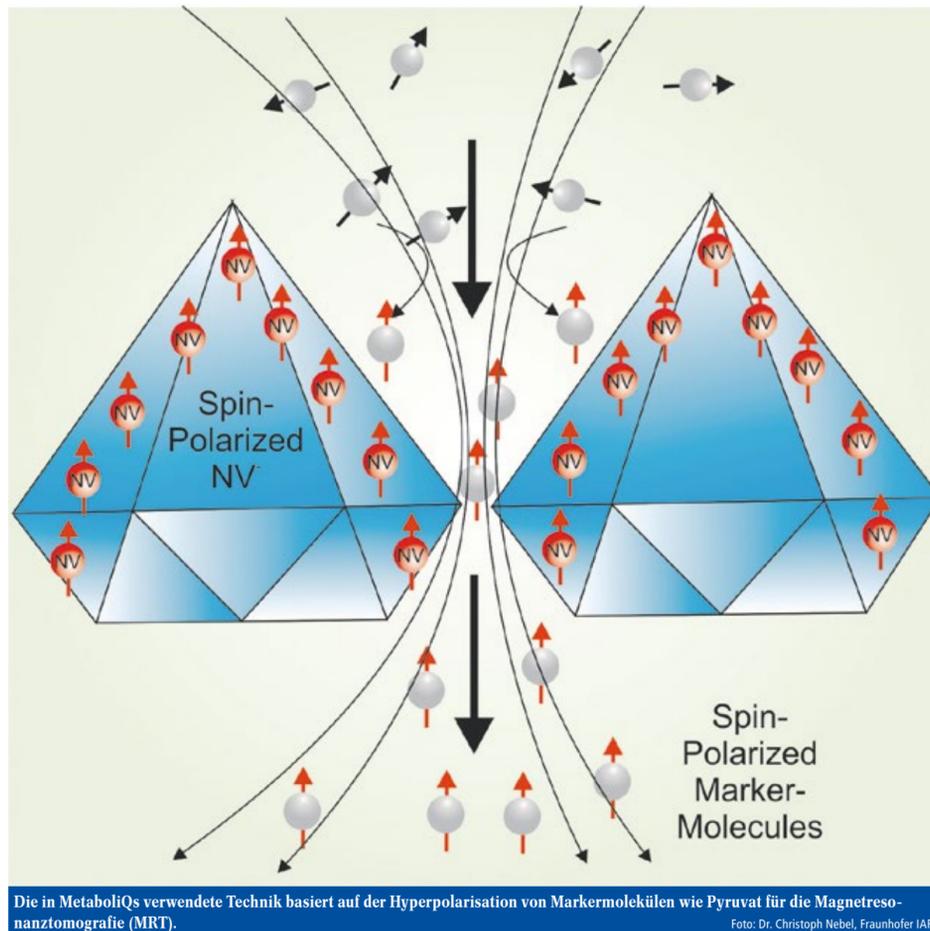
Die Magnetresonanztomografie ist seit Jahrzehnten als sichere, nicht-invasive und nicht-radioaktive Methode zur Diagnose von Herz-Kreislauf-Erkrankungen weit verbreitet. Aufgrund ihrer begrenzten Empfindlichkeit können jedoch selbst die teuersten MRT-Scanner (mit den stärksten Magneten) molekulare und Stoffwechsel-Aktivitäten im Herzen nicht mit ausreichender Empfindlichkeit erkennen und visualisieren. Hier spielen aktuelle MRT-Techniken mittels Hyperpolarisation eine zentrale Rolle, da sie es ermöglichen, die

Empfindlichkeit der MRT um bis zu fünf Größenordnungen zu erhöhen. Leider dauert der Hyperpolarisationsprozess sehr lange (90–180 Min. pro Verfahren), ist extrem kostspielig und umständlich (> 2 Mio. Dollar Anschaffungskosten für Anlagen in der Größe eines ganzen Raumes) und erfordert zudem Temperaturen von unter -270 Grad Celsius. Das Projekt MetaboliQs zielt daher darauf ab, durch Fortschritte in der Quantenphysik eine neue Methode für die MRT zu entwickeln.

## Fortschritte in der Quantenphysik

Das Verfahren, welches auch als „Hyperpolarisierte MRT“ bezeichnet wird, ermöglicht die Darstellung und Visualisierung wichtiger Stoffwechselsubstrate im Herzen und anderen Organen (z. B. Niere, Leber) durch Hyperpolarisation von Kernspins körpereigener und ungiftiger Substrate. Auf diese Weise können eine Reihe wichtiger Stoffwechselreaktionen nicht-invasiv verfolgt werden. Diese bahnbrechende Technologie wird eine bisher unerreichte, hochsensitive Quantifizierung der Stoffwechselaktivität ermöglichen und den Weg ebnen für eine präzise Diagnose und eine auf den Patienten zugeschnittene Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. So wird es beispielsweise möglich sein, Patienten, die am wahrscheinlichsten von invasiven oder pharmakologischen Behandlungen profitieren, von denen zu unterscheiden, für die andere medizinische Behandlungsmethoden zielführender wären. Zudem können Patienten im Frühstadium der Krankheit deutlich besser diagnostiziert werden.

Das Projekt MetaboliQs wird die transformativen Eigenschaften von Diamant-Stickstoff-Vakanzen (nitrogen vacancies, NV), wie die hohe Quantenkohärenz



Die in MetaboliQs verwendete Technik basiert auf der Hyperpolarisation von Markermolekülen wie Pyruvat für die Magnetresonanztomografie (MRT). Foto: Dr. Christoph Nebel, Fraunhofer IAF

und Quantenkontrolle, nutzen, um einen Durchbruch in der hyperpolarisierten MRT zu ermöglichen: ein kostengünstiger und durchsatzstarker Diamantpolarisator, der mit jeglichem, kommerziellen MRT-Scanner verwendet werden kann und

Ergebnisse innerhalb von Minuten statt Stunden liefert.

Diese einzigartige Nutzung der Quantenkohärenz wird durch eine neue Technologie zum atomaren Wachstum von Diamantmaterial („quantum grade“ Diamant)

ermöglicht. Darunter fallen beispielsweise <sup>12</sup>C-Isotopenreinigung, präzise Kontrolle der Stickstoffdefektkonzentration und Nanofertigung der Diamantoberfläche.

Das MetaboliQs-Konsortium bietet durch seine Kombination aus führenden

Forschungsinstituten und innovativen Unternehmen die notwendige umfassende Expertise, um die ehrgeizigen Ziele des Projekts zu erreichen und bahnbrechende Entwicklungen in der hyperpolarisierten MRT im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen Realität werden zu lassen.

## Erstklassiges multi-disziplinäres Konsortium:

- a) das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik in Freiburg, ein führendes Forschungsinstitut für Quantentechnologie mit Diamant und ein Vorreiter bei der Entwicklung und Herstellung von „quantum grade“ Diamant,
  - b) NVision Imaging Technologies GmbH, Deutschland, ein vom Silicon Valley unterstütztes Quantentechnologie-Unternehmen und Erfinder der diamantbasierten Polarisation,
  - c) Element Six Limited, Großbritannien, ein weltweit führender Anbieter von Forschung und Herstellung von synthetischem Diamant mit bekannter Expertise in Quantenanwendungen,
  - d) die Hebräische Universität Jerusalem (HUJI), Israel, ein führendes Forschungsinstitut für Diamantquantentechnologien,
  - e) Bruker BioSpin GmbH - Marktführer in der präklinischen MRT- und NMR-Spektroskopie.
- Zusammen mit zwei der besten technischen Universitäten Europas, ausgestattet mit Forschungsgruppen in der hyperpolarisierten und kardiovaskulären MRT: die ETH Zürich in der Schweiz sowie die Technische Universität München, Deutschland.

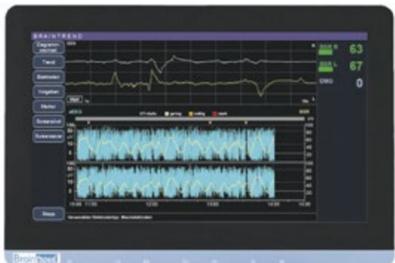
| www.iaf.fraunhofer.de |

## Zerebrale Überwachung

Der Braintrend ist für die zerebrale Langzeitüberwachung neonatologischer und pädiatrischer Intensivpatienten konzipiert. Mit dem aEEG (amplitudenintegriertes

Neben zwei Kanälen Roh-EEG, aEEG und DSA (Density Spectral Array) werden u. a. BSR (Burst-Suppression-Ratio) und IBI (Inter-Burst-Intervall) angezeigt.

Eine automatische Erkennung epilepsietypischer EEG-Aktivität ist integriert. Das Roh-EEG wird gespeichert. Spezielle Anwendungsgebiete sind z. B. die Erkennung und Therapieüberwachung zerebraler Krampfanfälle, die Einstufung des zerebralen Entwicklungsgrades von Früh- und Neugeborenen, die Prognoseabschätzung nach Asphyxie und die Überwachung der Sedierungstiefe.



NEO-Monitor

Elektroenzephalogramm) bietet er eine zeitkomprimierte, übersichtliche Darstellung des EEG-Verlaufs.

Narcotrend-Gruppe, Hannover  
Tel.: 0511/7002-3100  
info@braintrend-aeeeg.de  
www.braintrend-aeeeg.de

## 49. DGE-BV Kongress

Das Motto des diesjährigen Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren „Multidisziplinarität & Integration Neuer Techniken“ beschreibt die zentrale Entwicklung der letzten Jahre und einen Ausblick in die Zukunft, bei der Experten rund um das Thema Endoskopie und bildgebende Verfahren bestehende diagnostische Techniken verfeinern und immer neue Einsatzfelder gerade für die therapeutische Endoskopie entwickeln. Mustererkennung mittels künstlicher Intelligenz steht in der diagnostischen Radiologie kurz vor der Einführung und wird auch bei der diagnostischen Endoskopie unterstützend zur Polypendetektion und -differenzierung eingesetzt werden. Im Zusammenspiel von Ärzten verschiedener Disziplinen, Assistenzpersonal, Technikern und Ingenieuren und der die Innovationen realisierenden industriellen Partner gelingt es aber vor allem, zurzeit zunehmend die Grenzen der interventionellen Endoskopie bei verschiedensten Krankheitsbildern in der Breite zu verschieben. Ausgewählte Prozeduren wollen wir als Live-Demonstration zeigen. Als vielfach gelebte Multidisziplinarität in großen Endoskopiezentren haben wir in

diesem Jahr die „Endoskopie und Bildgebung in der Pneumologie“ als weiteres Schwerpunktthema gewählt, zudem wollen wir mehr über die Arbeitsweise und Aufgabenverteilung in den anderen europäischen Ländern erfahren. Tagungsort wird die neue Messe in Stuttgart auf den Fildern sein. Das internationale Congress-Center Stuttgart ICS bietet auf zwei Etagen moderne Tagungsräume und eine große, zusammenhängende Ausstellungsfläche unmittelbar im Anschluss an das Foyer.

Auch 2019 soll die Veranstaltung wieder die Plattform für den wissenschaftlichen und freundschaftlich-kollegialen Austausch zum Thema „Endoskopie und bildgebende Verfahren“ im deutschsprachigen Raum sein.

### Termin:

**49. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren**  
28.–30. März, Stuttgart  
www.dge-bv.de

## Grundstein für smartes Kontrastmittel

Ein internationales Forschungsteam entwickelte unter Leitung der TU Graz ein Kontrastmittelkonzept für die MR-Tomografie, das noch nie dagewesene Funktionen in der medizinischen Bildgebung verspricht.

Christoph Pelzl, Technische Universität Graz, Österreich

Für die medizinische Diagnostik und das Entwickeln neuer Behandlungsmethoden spielt die molekulare Bildgebung eine immer wichtigere Rolle. Einem interdisziplinären Team von Forschenden aus den Bereichen Chemie, Materialwissenschaften, Biomedizin, Quantenphysik und Toxikologie ist es nun im Rahmen des EU-Exzellenzprogramms FETOpen gelungen, die Grundlagen für ein neuartiges Kontrastmittel für die Magnetresonanztomografie (MRT) zu entwickeln. Molekulare Veränderungen im menschlichen Körper sollen damit durch MRT erfassbar werden und letztlich die Behandlung von Krankheiten wie Krebs, Alzheimer oder Herzkrankheiten spezifizieren und verbessern.

### Die Grundidee

Bei der MR-Tomografie werden die Kerne von Wasserstoffatomen im Gewebe mit hochfrequenten Magnetfeld-Impulsen angeregt. So erzeugen sie schwache Signale in den Empfangsspulen, die zu Bildern verarbeitet werden. „Unsere Grundidee war es, Moleküle mit Quadrupolkernen in das Gewebe zu schicken und durch die Interaktion der Wasserstoffkerne mit ebendiesen Quadrupolkernen das klassische NMR-Signal zu verändern“, erklärt Hermann Scharfetter, Professor am Institut für Medizintechnik der TU Graz und Leiter der internationalen Arbeitsgruppe. Genau genommen verfolgen



Legten das Fundament für ein neues innovatives Kontrastmittel: Stefan Spirk, Andreas Petrovic und Hermann Scharfetter von der TU Graz. Foto: Lunghammer – TU Graz

die Forschenden das Ziel, den zeitlichen Zerfall des Signals – auch quadrupolverstärkte Relaxation (QRE) genannt – zu verändern. Scharfetter: „Wir waren der Annahme, dass wir mit dem genutzten

Prinzip nicht nur die Verteilung des Kontrastmittels für die bessere Abbildung von Organen ausnutzen, sondern durch die Sensitivität von QRE auf die chemische Umgebung auch bereits molekulare

Veränderungen nachweisen können und grundsätzlich die Möglichkeit haben, den Kontrast ein- oder auszuschalten.“

### Nachweis des Effekts

Nach dreijähriger Forschungsarbeit im Rahmen des FETOpen-Projektes CONQUER haben Scharfetter und sein Team nun den Durchbruch zu bahnbrechenden Funktionen in der medizinischen Bildgebung erreicht. Das neuartige Kontrastmittel könnte so weit entwickelt werden, dass der ersuchte Effekt auch bei den Feldstärken gängiger MR-Scanner genutzt werden kann. „Wir messen weiterhin das NMR-Signal der Wasserstoffkerne, verändern aber durch die Interaktion mit den Quadrupolkernen die Relaxation und damit den Kontrast. Dafür brauchten wir nur einen herkömmlichen MR-Scanner derart modifizieren, dass wir sein Magnetfeld leicht verschieben können, um so den Kontrast ein- oder auszuschalten.“ Die Ergebnisse wurden in Physical Review Letters X publiziert und als EU-Patent angemeldet.

### Neue Möglichkeiten

Die erhofften Resultate kamen mit chemischen Verbindungen des Elements Bismuth zustande: Viele Bismuth-Verbindungen haben günstige Quadrupolresonanzfrequenzen, die nahe an den Magnetfeldern von klinischen MR-Scannern liegen. Darüber hinaus weist Bismuth eine starke Kopplung mit den Wasserstoffkernen auf und wird in der Medizin teilweise schon verwendet. Damit das Kontrastmittel klinisch einsetzbar wird, müssen nun weitere Untersuchungen folgen, wie Scharfetter weiß: „Zukünftig geht es darum, spezielle Nano-Partikel zu designen, die einerseits über diese Bismuth-Komponenten verfügen, andererseits aber auch ohne Nebenwirkungen und gesundheitliche Bedenken gut im menschlichen Körper verteilt werden können. Dafür ist noch viel chemische Synthese notwendig. Unsere Ergebnisse bilden aber den Grundbaustein für ein „smartes“ Kontrastmittel.“



Hermann Scharfetter, Stefan Spirk und Andreas Petrovic (v.l.) ermöglichen die molekulare Bildgebung in der MR-Tomografie mithilfe der Quadrupolrelaxation. Foto: Lunghammer – TU Graz

| www.tugraz.at |

## Perfektionierung der Protonentherapie

Einem Dresdner Wissenschaftlerteam am OncoRay ist es zum ersten Mal gelungen, einen Magnetresonanztomografen (MRT) mit einer Protonenstrahleneinheit zu kombinieren.

Holger Ostermeyer, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden



Dr. Aswin Hoffmann  
Foto: MFD/Stephan Wiegand

Ziel ist es, die Präzision dieser Form der Krebstherapie zu verbessern und somit die Treffsicherheit für Tumore zu erhöhen. Selbst wenn die Tumore sich während der Bestrahlung bewegen, wird es möglich sein, durch Echtzeit-MRT-Bildgebung die Tumorposition und Bestrahlung zu synchronisieren, was zu einer besseren Schonung der umliegenden Normalgewebe führt.

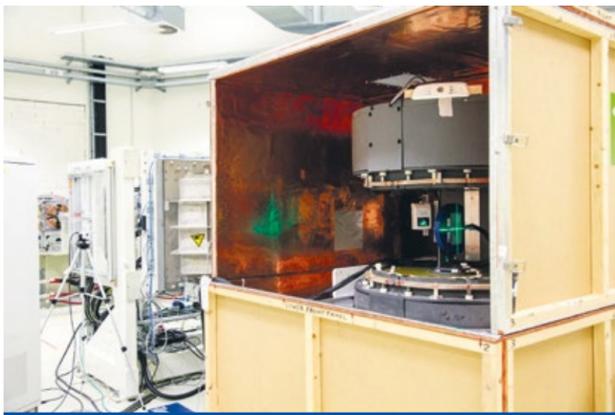
Die größte Herausforderung für Ärzte ist es, den Protonenstrahl genau an die Form des Tumors anzupassen, ohne dass umliegende Normalgewebe getroffen werden. Für bewegliche Tumoren im Brust-, Bauch- oder Becken-Bereich des Patienten ist dies bislang nicht möglich, weil Organbewegung den Strahlverlauf beeinflusst, und eine direkte Visualisierung der Organbewegung während der Behandlung fehlt. Gemeinsam mit Physikern wird deshalb nach einer Möglichkeit gesucht, wie die

Organbewegung während der Bestrahlung dargestellt werden kann. Die Kombination von Protonentherapie mit einer MRT-basierten Bildgebung ist die Lösung.

„Viele haben gesagt, das ist ein hoffnungsloses Unterfangen“, sagt Dr. Ing. Aswin Hoffmann, der seit mehreren Jahren von der Idee fasziniert ist, wie beide Technologien „verheiratet“ werden könnten. Das Grundproblem, mit dem das Team der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden und des gleichnamigen Universitätsklinikums sowie des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf konfrontiert war, ist die Tatsache, dass beide Technologien ihr eigenes Magnetfeld benötigen. Der Protonenstrahl wird mittels Magnetfeldern erzeugt, transportiert und

gesteuert, und das MRT-Gerät erfordert ein sehr homogenes Magnetfeld für die Bildgebung. Beide beeinflussen sich. „Aber wie? – das war die große Frage, auf die wir eine Antwort suchten“, erklärt Hoffmann seine Motivation. „Die Magnetfelder der Strahlführung und die aus 110 Tonnen ferromagnetischem Material aufgebaute Gantry, in der die Patienten bestrahlt werden, wirken auf das Magnetfeld eines MRT-Gerätes ein. Umgekehrt wirkt das Magnetfeld des MRT-Gerätes auf den Protonenstrahl ein und lenkt diesen ab, was zu einem gekrümmten Strahlverlauf führt. Eine Tatsache, die viele Kollegen abgeschreckt hat, eben ein solches Projekt anzugehen. Wir haben es trotzdem gewagt.“ In Kooperation mit dem belgischen Hersteller der Protonenanlage IBA (Ion Beam Applications SA) und dem italienischen MRT-Produzenten Paramed MRI Unit (ASG Superconductors SpA) kombinierte Hoffmann mit seinem Team den ersten offenen MR-Scanner mit einem Protonenstrahl und verwirklichte damit den weltweit ersten Prototyp für in-beam MR-geführte Partikeltherapie. Und dieser Prototyp kann sich sehen lassen. Denn Experimente haben gezeigt, dass sich die Magnetfelder deutlich weniger beeinflussen, als zunächst erwartet. Nur wenn man ganz genau hinschaut, dann fällt auf, dass die Bilder nur um wenige Millimeter verschoben sind von denen, die bei ausgeschalteter Strahlführung aufgenommen wurden. Die Bildaufnahme selbst ist nicht etwa verzerrt wie erwartet, sondern in allen Proportionen gleich. Die Bildverschiebung und Strahlkrümmung lassen sich aufgrund der gemessenen Magnetfelder vorhersagen und somit korrigieren. „Eine Sensation“, so der Experte für MRT-geführte Strahlentherapie. „Warum dieses Experiment noch nirgendwo auf der Welt durchgeführt wurde, ist ganz einfach. Es gibt nur wenige Protonenforschungsanlagen, und nur einige sind groß genug, um einfach mal ein MRT-Gerät hineinzustellen.“ Weil hier in Dresden die passende Infrastruktur vorgehalten wird, ist diese Beobachtung hier möglich gewesen“, so der begeisterte Forschungsleiter Hoffmann. Aktuell werden die nächsten Schritte des Projektes angegangen, mit dem Ziel, den weltweit ersten klinisch einsetzbaren Prototyp zu entwickeln. Die klare Vision zur Perfektionierung der Protonentherapie ist vielversprechend.

<http://tu-dresden.de/med/>



Im Experimentalraum des OncoRay wurde ein offener MR-Scanner mit einem Protonenstrahl zum weltweit ersten Prototyp für in-beam MR-geführte Protonentherapie kombiniert.  
Foto: MFD/Stephan Wiegand

## Mikroskop erhält einen Auflösungs-schub

Verspiegelte Objektträger ermöglichen jetzt deutlich schärfere Bilder und erzeugen ca. 20-fach bessere Auflösung als ein gewöhnliches Lichtmikroskop.

Dr. Daniela Diefenbacher, Rudolf-Virchow-Zentrum für Experimentelle Biomedizin der Universität Würzburg

Zwei Forschungsteams der Universität Würzburg haben dem Hochleistungs-Lichtmikroskop einen Auflösungs-schub verpasst. Dazu bedampften sie den Glas-träger, auf dem das beobachtete Objekt liegt, mit maßgeschneiderten biokompatiblen Nanoschichten, die einen „Spiegeleffekt“ bewirken. Mit dieser einfachen Methode konnten sie die Bildauflösung signifikant erhöhen und einzelne Molekülkomplexe auflösen, die sich mit einem normalen Lichtmikroskop nicht abbilden lassen.

### Unschärfe durch Beugung

Die Schärfe von Lichtmikroskopen ist aus physikalischen Gründen begrenzt: Strukturen, die näher beieinander liegen als 0,2 tausendstel mm, verschwimmen ineinander – sie lassen sich nicht mehr voneinander unterscheiden. Ursache dieser Unschärfe ist die Beugung: Sie sorgt, vereinfacht gesagt, dafür, dass Lichtstrahlen sich nicht beliebig fein bündeln lassen. Jedes punktförmige Objekt wird daher nicht als Punkt, sondern als „Fleck“ abgebildet. Mit mathematischen Methoden lässt sich

das Auflösungsvermögen dennoch deutlich verbessern. Dazu berechnet man aus der Helligkeitsverteilung des „Flecks“ sein exaktes Zentrum. Das funktioniert aber nur, wenn zwei nahe benachbarte Punkte des Untersuchungsobjekts zunächst nicht gleichzeitig, sondern nacheinander sichtbar sind und erst später in der Bildbearbeitung zusammengeführt werden. Durch diese zeitliche Entkopplung wird eine Überlagerung der „Flecken“ verhindert. Forschende in den Lebenswissenschaften nutzen dieses trickreiche Verfahren seit einigen Jahren, zur superhochauflösenden Lichtmikroskopie von Zellen.

Eine Variante dieses Verfahrens, das an der Uni Würzburg in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Markus Sauer entwickelt wurde, ist die dSTORM-Methode. Hierfür werden bestimmte Strukturen – z.B. eine Pore eines Zellkerns – mit fluoreszierenden Farbstoffen angefärbt. Jedes der Farbstoff-Moleküle blinkt in unregelmäßigen Abständen auf und repräsentiert einen Teil der Pore. Das Bild der kompletten Kernpore ist also zunächst nicht sichtbar, sondern entsteht erst nach der Bildbearbeitung durch die Überlagerung mehrerer Tausend Bilder. Mit dem dSTORM-Verfahren lässt sich die Auflösung eines herkömmlichen Lichtmikroskops um den Faktor zehn steigern. „Dadurch ist z.B. die Architektur einer Zelle bis auf Molekül-Niveau sichtbar“, erklärt Hannah Heil. Die Forscherin promoviert am Rudolf-Virchow-Zentrum in der Gruppe von Prof. Dr. Katrin Heinze. Sie konnte die Methode nun zusammen mit ihren Kolleginnen und Kollegen noch einmal entscheidend verbessern: Mithilfe eines einfachen Tricks ist es ihnen gelungen, die Auflösung nahezu zu verdoppeln.

Dazu bedampften sie ein Deckglas, auf dem die Zelle während der Beobachtung liegt, mit einer dünnen spiegelnden

Nanobeschichtung, die aus Silber und transparentem Silizium-Nitrit bestand. Die Beschichtung ist biokompatibel, schädigt also die Zelle nicht. Mit dieser Methode erzielten die beiden Arbeitsgruppen zwei Effekte: Einerseits reflektierte der Spiegel das von der Pore ausgestrahlte Licht zurück zum Mikroskop, wodurch sich die Helligkeit des Fluoreszenzsignals erhöhte und somit ebenfalls die effektive Bildschärfe.

### Ein zweites Phänomen

Die ausgestrahlten und die reflektierten Lichtwellen überlagern sich. Dadurch entstehen Interferenzen. Dabei wird je nach Entfernung zum Spiegel das Licht verstärkt oder abgeschwächt. „Auf diese Weise sehen wir vor allem Strukturen in einer bestimmten Bildebene“, sagt Heil. „Alles, was sich darüber oder darunter befindet und das Bild eventuell stören könnte, wird dagegen ausgeblendet.“ Damit genau die gewünschten Bildteile sichtbar werden, muss die Dicke der auf den Spiegel aufgetragenen transparenten Lage passend gewählt werden. Heinze und Heil nutzen unter anderem Computer-Simulationen, um die Beschichtung je nach Objekt maßzuschneidern. Insgesamt sei die Methode erstaunlich leicht anzuwenden, betont Hannah Heil. „Das ist es, was ich an unserem Ansatz besonders mag.“ Prof. Heinze ergänzt: „Abgesehen von dem beschichteten Träger, dessen Herstellung kaum etwas kostet, benötigt man keine zusätzliche Mikroskopie-Hardware oder Software, um die Auflösung zu steigern. Das Verfahren ist also ein fantastisches Add-on für die moderne Mikroskopie.“

[www.rudolf-virchow-zentrum.de/](http://www.rudolf-virchow-zentrum.de/)

## Künstliche Hüft- und Kniegelenke

Mit dem 12. Endoprothetik-Kongress, der vom 14.–16. Februar 2019 in Berlin stattfindet, soll an die erfolgreichen Vorkongresse angeknüpft werden. Mit den aktiven Beiträgen und hochaktuellen Diskussionen ist es gelungen, einen der größten Kongresse im deutschsprachigen Raum zum Thema Endoprothetik weiter zu etablieren, wie die Tagungsleiter und Veranstalter des wissenschaftlichen Programms betonen: Prof. Dr. Carsten Perka, Berlin, Prof. Dr. Thorsten Gehrke, Hamburg und Prof. Dr. Robert Hube, München. Eine Besonderheit des Kongresses ist es, dass er von drei etablierten Endoprothetik-Einrichtungen gemeinsam durchgeführt wird, dem Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie an der Charité-Universitätsmedizin Berlin, der

Helios Endo-Klinik Hamburg sowie der OCM-Klinik München – in Kooperation mit der Norddeutsche Orthopäden- und Unfallchirurgenvereinigung. Für drei Tage kommen hochrangige Experten und spezialisierte Nachwuchsmediziner im Langenbeck-Virchow-Haus Berlin zusammen, um ihre Ideen und Überlegungen zur Endoprothetik des Hüft- und Kniegelenkes auszutauschen. Entwicklungen und Probleme der Primär- und Revisionsendoprothetik sowie des Infektionsmanagements werden kontrovers diskutiert und Trends kritisch hinterfragt. Außerdem werden neue Ergebnisse der klinischen Forschung zum Thema Endoprothetik vorgestellt, und die internationalen Referenten Chris Dodd und Stephen Jones

werden erwartet. Ein praxisorientiertes Seminarprogramm, ein Tagesprogramm für Physiotherapeuten, eine Fortsetzung des Programmangebotes für OP-Personal und ein Programm speziell für Nachwuchswissenschaftler runden den Kongress ab. „Übergeordnetes Ziel ist ein Austausch auf Augenhöhe für eine effektive Patientenbehandlung mit hoher Versorgungsqualität“, betonen die Tagungsleiter.

### Termin:

**12. Endoprothetik-Kongress**  
14.–16. Februar 2019,  
Langenbeck-Virchow-Haus Berlin  
[www.endokongress.de](http://www.endokongress.de)

## Die sanfte Revolution

Die Ärzte der Orthopädischen Universitätsklinik Bad Abbach setzen bei der Behandlung von Gelenkverschleiß immer öfter auf die Selbstheilungskräfte des Körpers. So lassen sich mit Plasma aus Eigenblut, der sog. PRP-Therapie, Arthrosen wirkungsvoll natürlich therapieren. „Dadurch kann man bei geeigneten Patienten den Einsatz von künstlichen Gelenken vermeiden oder zumindest deutlich hinauszögern“, sagt Prof. Dr. Joachim Grifka, Direktor der Klinik vor den Toren Regensburgs. „Auch bei Sehnenkrankungen kann der Einsatz von körpereigenem Plasma den Heilungsprozess deutlich verbessern“, so der Klinikdirektor.

### Im Trend: körpereigene Heilkräfte

Schmerzhafte Entzündungsvorgänge durch Überlastungen beim Sport kann die Plasma-Therapie ebenfalls lindern, also etwa Sehnenreizung, Sehnenentzündung, z.B. im Bereich der Schulter, an der Achillessehne und die Folgen eines „Tennis-“ oder „Golferarms“. In der Orthopädie hat eine

Vielzahl von Studien die Überlegenheit der Blutplasma-Behandlung bei Arthrose im Vergleich zu anderen Substanzen bestätigt, sagen die Mediziner in Bad Abbach. „Auch der Trend insgesamt geht in der Orthopädie klar zu weniger Fremd- und hin zum Einsatz von mehr körpereigenen Materialien, etwa bei der Behandlung von verschlissenen Gelenken“, so Prof. Dr. Grifka. So funktioniert die PRP-Therapie: Wird das Blut zentrifugiert, setzen sich die schweren Blutbestandteile am Boden ab. Das verbleibende wässrige helle Blutplasma enthält Thrombozyten (Blutplättchen) und Wachstumsfaktoren, also die Bestandteile, die beispielsweise auch bei einer Verletzung der Haut den Schlüssel zur Heilung bilden.

### Was geschieht bei der PRP-Behandlung?

„Wir sind hier in Bad Abbach mit unserem Know-how bei der computergestützten Navigation zum exakten Einsatz von Gelenkprothesen international führend. Gleiches gilt für die ebenfalls von uns entwickelten

muskelschonenden, minimalinvasiven OP-Techniken für künstliche Gelenke an Knie und Hüfte“, sagt Prof. Grifka. „Aber ein künstliches Gelenk ist immer nur die letzte Lösung, wenn man ein Gelenk nicht mehr erhalten kann.“ Der Chef der Orthopädischen Universitätsklinik, der in Deutschland zu den führenden Experten für die Behandlung von Gelenkerkrankungen zählt, nutzt deshalb wann immer möglich die innovative Eigenblut-Plasma-Behandlung. Mit ihr lassen sich – eine stabile Muskulatur des Patienten vorausgesetzt – große Erfolge erzielen. Prof. Grifka und sein Team setzen bereits seit 2014 die PRP (Platelet Rich Plasma)-Therapie zur Behandlung bei Kniearthrose ein. Die Erfahrungen in Bad Abbach bestätigen auch den Erfolg der Therapie: „Die ersten Patienten mit damals ausgeprägten arthrotischen Veränderungen kommen bis heute, also noch vier Jahre nach der Behandlung, ohne Prothese zurecht“, berichtet Prof. Grifka.

[www.asklepios.com/bad-abbach/klinik/](http://www.asklepios.com/bad-abbach/klinik/)



## Steigern Sie Ihre Effizienz

Von flexiblem Design bis hin zu nahtlos integrierten Software-Funktionalitäten, unsere Features bieten unübertroffenen Bedienkomfort und unterstützen Sie dabei, Ihre Qualitätsziele schnell und konsistent zu erreichen.

### Ziehm Vision FD

- 10 Jahre Erfahrung mit Flachdetektoren – optimiert mit brillanter CMOS-Bildqualität
- Erweiterung des klinischen Case-Mix durch eine verbesserte Kühlleistung
- Nahtlose Integration durch fein aufeinander abgestimmte Workflows
- Deutliche Strahlenreduktion mit der neuen Generation des SmartDose<sup>1</sup>-Konzepts

<sup>1</sup> Das SmartDose-Konzept beinhaltet eine Vielzahl von Hardware- und Software-Features. Aus regulatorischen Gründen kann die Verfügbarkeit der einzelnen Features variieren. Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Ziehm Imaging Vertriebspartner.



Stentimplantation

ECR Expo X2, Stand 206  
28. Februar – 03. März 2019

[www.ziehm.com/VisionFD](http://www.ziehm.com/VisionFD)



# Cardiac Arrest Center

Jedes Jahr erleiden alleine in Deutschland mehr als 50.000 Menschen einen prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand und werden reanimiert.

Sabine Wingen, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln, Prof. Dr. Bernd Böttiger, European Resuscitation Council (ERC), Niel, Belgien und Prof. Dr. Karl H. Scholz, Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, St. Bernhard-Krankenhaus Hildesheim

Dabei ist das Überleben der Patienten entscheidend von der medizinischen Versorgung durch Ersthelfer, dem Rettungsdienst und der weiterbehandelnden Klinik abhängig. Die internationalen Reanimationsleitlinien fordern seit dem Jahr 2015 daher die Einrichtung von Cardiac Arrest Centern (CAC) für eine optimale Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität bei der klinischen Versorgung von Patienten mit prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand. Diese sind in der Lage, die Versorgung

von Patienten mit präklinischem Herz-Kreislauf-Stillstand am Übergang vom Rettungsdienst zur Klinik sowie auch innerklinisch zwischen den Fachabteilungen zu verbessern, und haben das Potential, die Überlebenschancen von Patienten mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand zu erhöhen und das neurologische Outcome zu verbessern.

## Nutzen für unsere Patienten

Ein direkter positiver Zusammenhang zwischen der Versorgung in einem Cardiac Arrest Center und einer Prognoseverbesserung konnte aufgrund fehlender großer, randomisierter Studien bisher nicht nachgewiesen werden. Dennoch liegen wissenschaftliche Erkenntnisse zu prognoseverbessernden Faktoren bei der Versorgung von Patienten mit außerklinischem Herz-Kreislauf-Stillstand vor, die bei der Bewertung des Patientennutzens von Cardiac Arrest Centern herangezogen werden können. So haben sich die Höhe von Fallzahlen sowie die Krankenhausgröße als wichtige Faktoren für die Prognose der behandelten Patienten gezeigt. Die Krankenhaus-Überlebensrate und das 30-Tages-Überleben mit gutem neurologischem Outcome bei Patienten, die nach prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand eingeliefert wurden, fällt in



Prof. Dr. Bernd W. Böttiger



Sabine Wingen



Prof. Dr. Karl Heinrich Scholz

„High-Volume-Zentren“ signifikant höher als in „Low- oder Medium-Volume-Zentren“ (ab einer Fallzahl von 25-30 behandelten Reanimationspatienten pro Jahr). Zudem weisen spezialisierte Kliniken gegenüber anderen Häusern ein besseres klinisches Outcome für prähospital reanimierte Patienten auf.

Auch andere strukturelle Gegebenheiten wie personelle und technische Ausstattungsmerkmale gelten als wichtige Einflussfaktoren für die Behandlung von Patienten mit einem außerklinischen Herz-Kreislauf-Stillstand. Diese werden daher in dem Kriterienkatalog für die Zertifizierung von Cardiac Arrest Centern explizit gefordert. Bei einem Großteil der Patienten mit einem außerklinischen Herz-Kreislauf-Stillstand (Out-of-Hospital-Cardiac-Arrest) liegt eine koronare Herzkrankung vor. 30% der OHCA-Patienten weisen einen akuten ST-Hebungsinfarkt auf. Es ist nachgewiesen, dass sich der Faktor Zeit bei diesem Patientengut stark prognoseverbessernd auswirkt. Die „Rundum-die-Uhr“-Einsatzbereitschaft (24/7) eines Herzkatheter-Labors, die von Cardiac Arrest Centern vorgehalten werden muss, ermöglicht eine umgehende Koronarintervention bei reanimierten STEMI-Patienten. Dieses strukturelle Merkmal minimiert die Zeit bis zur Wiedereröffnung des verschlossenen Infarktgefäßes und steigert so das Überleben. Einen deutlichen Überlebensvorteil zugunsten der Akutangiografie zeigte auch eine Metaanalyse von 15 Studien an insgesamt 3.800 OHCA-Patienten. Auch in Bezug auf das Langzeitüberleben zeigt sich bei Patienten, die eine frühe PCI erhalten haben, dass die Sterblichkeit binnen fünf Jahre nach Krankenhausentlassung signifikant geringer ist als in der Patientengruppe ohne frühe PCI. Die Verlegung von Patienten in ein zweites Krankenhaus mit Möglichkeit zur Koronarintervention erweist sich aufgrund des Zeitverlustes als ungünstig, sodass der direkte Transport in eine Klinik mit PCI-Möglichkeit mit einer fast doppelt so hohen Chance auf das Überleben des Krankenhausaufenthaltes einhergeht. Es ist bekannt, dass zudem auch das Temperaturmanagement der prähospital reanimierten Patienten einen klinischen Nutzen aufweist. Dabei zeigen OHCA-Patienten, die eine Kombination aus therapeutischer Hypothermie und PCI erhielten, die signifikant beste Prognose.

Die Zertifizierung für Cardiac Arrest Center soll sicherstellen, dass Patienten mit prähospitaler Reanimation unmittelbar nach Erreichen von ROSC eine 12-Kanal-EKG-Registrierung erhalten sowie im Falle einer STEMI-Diagnose oder eines STEMI-Verdachts umgehend in ein funktionsfähiges Herzkatheterlabor transportiert werden. Auch weitere personelle und technische Ausstattungsmerkmale, wie beispielsweise ein leitliniengerechtes Temperaturmanagement, die sich positiv auf das Überleben und das neurologische Outcome der Patienten auswirken, werden durch die Cardiac-Arrest-Center-Zertifizierung systematisch festgelegt und überprüft.

## Qualitätsindikatoren

Eine überprüfbare, standardisierte Postreanimationsbehandlung ist das oberste Qualitätskriterium, das Cardiac Arrest Center erfüllen müssen. Hier werden im Allgemeinen die folgenden fachlichen, infrastrukturellen und prozessualen Kriterien gefordert:

- Vorhandensein einer interventionellen Kardiologie, Anästhesiologie, Neurologie,

sowie einer Unfallchirurgie in Zentren, in denen auch Traumapatienten aufgenommen werden;

- Verfügbarkeit von Herzkatheterlabor, CT-Röntgen, Echokardiografie einschließlich TEE sowie hochwertigen Beatmungs- und Dialysegeräten;
- standardisierte Behandlungspläne, wie z. B. für Patienten mit ST-Hebungsinfarkt und/oder Traumapatienten;
- standardisierte Protokollierung der zeitlichen Abläufe.

Praxisbeispiel ist das FITT-STEMI-Projekt, in dem dies bereits seit Jahren erfolgreich umgesetzt wird. Dafür sollten in den Kliniken Qualitätszirkel implementiert werden.

## Nutzen der Zertifizierung

Eine Klinik, die die Cardiac-Arrest-Center Zertifizierung führt, ist nachweislich auf die Versorgung von Patienten mit prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand spezialisiert. Sie weist zudem überprüfbar das

- die Etablierung einer bestmöglichen, flächendeckenden Postreanimationsversorgung in ganz Deutschland durch die Zertifizierung möglichst aller hierfür infrage kommenden Kliniken.

## Status-quo in Deutschland

Die Zertifizierung von Cardiac Arrest Centern ist in Deutschland unter dem Dach des Deutschen Rats für Wiederbelebung/ German Resuscitation Council (GRC) – der Fachgesellschaft für die Reanimationsversorgung in Deutschland – in Form einer interdisziplinären Arbeitsgruppe organisiert. Im Jahr 2017 wurden die Kriterien und Qualitätsindikatoren für Cardiac Arrest Center in einem Konsensuspapier veröffentlicht. Der Kriterienkatalog ist das Ergebnis eines gemeinsamen Konsentierungsprozesses mit der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie (DGAI), der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung (DGK), der Deutschen Gesellschaft für internistische Intensivmedizin (DGIIN) unter dem Dach des GRC. Das Interesse von Kliniken aus dem gesamten Bundesgebiet an der Zertifizierung ist groß. Gleich im Anschluss an die Festlegung der Qualitätsindikatoren hat die Arbeitsgruppe ihre Arbeit an dem Zertifizierungs- und Auditprozess aufge-

## Medizinische Zentren

### MEDIZIN-NETZWERK „PRIMO MEDICO“

Prof. Dr. Mark Obermann, Facharzt für Neurologie, Schmerztherapie, neurologische Intensivmedizin, Geriatrie, Direktor des Zentrums für Neurologie und Ärztlicher Direktor der Asklepios Kliniken Schildautal, gehört jetzt offiziell zu „Primo Medico“. Das internationale, renommierte medizinische Netzwerk umfasst mehr als 100 medizinische Spezialisten unterschiedlicher Fachbereiche aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Geschäftsführer Asmus Grebbin hat ihm nun offiziell das Siegel des Jahres 2018 überreicht. Die Mitglieder sind ausgewählte Fachärzte, die sich in ihren Fachbereichen durch langjährige Erfahrung und Spezialisierung auszeichnen. Neben Ausbildung und Erfahrung ist auch die Kollegenakzeptanz von entscheidender Bedeutung. Jeder Arzt und jede Klinik wird vor Aufnahme in das Netzwerk anhand strenger Aufnahme-kriterien überprüft. Die Aufgabe des Netzwerkes besteht darin, eine direkte Verbindung von Patient und Arzt zu schaffen und damit jedem Patienten die Möglichkeit zu bieten, zu seiner Erkrankung einen geeigneten Spezialisten zu finden. Die Qualität des Netzwerkes wird über einen medizinischen Fachbeirat und Zugangskriterien sichergestellt. Das Siegel des Netzwerkes ist ein Ausweis für höchste medizinische Qualifikation. | [www.asklepios.com](http://www.asklepios.com) |

### ZENTRUM FÜR SELTENE NIERENERKRANKUNGEN

Die Charité – Universitätsmedizin Berlin hat das Center for Rare Kidney Diseases (CeRKiD) am Campus Charité Mitte eröffnet. Ziel des neuen Zentrums ist es, die Diagnose und Behandlung von chronischen Nierenerkrankungen mit seltenen Ursachen nachhaltig zu verbessern.

Für die Nierenheilkunde haben seltene Erkrankungen eine besondere Relevanz. Obwohl eine Beeinträchtigung der Nierenfunktion häufig ist, gelten die einzelnen Erkrankungen, die zum Nierenversagen führen können, für sich gesehen als selten. Bei etwa jedem zweiten nierenkranken Erwachsenen ist die Krankheitsursache nicht genau geklärt, was eine zielgerichtete Behandlung und die Entwicklung neuer Therapeutika erschwert. „Je mehr es uns gelingt, mit modernen Methoden ursächliche Mechanismen aufzuklären, umso mehr können wir unterschiedliche und vielfach seltene Krankheiten voneinander abgrenzen und gezielt behandeln. Dafür ist es nötig, die Kompetenz von Spezialisten in einem Referenzzentrum zu bündeln“, erklärte Prof. Dr. Kai-Uwe Eckardt, Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin, anlässlich der Eröffnungsveranstaltung.

Das Berliner Centrum für seltene Erkrankungen an der Charité betreut bislang in erster Linie Kinder. Um es im Bereich der Erwachsenenmedizin zu erweitern, wird CeRKiD dazu einen wichtigen Beitrag leisten. | [www.charite.de](http://www.charite.de) |

### ZEHN JAHRE LUNGENKREBSZENTRUM

Anlässlich des zehnjährigen Jubiläums des Lungenkrebszentrums haben die DRK Kliniken Berlin den Startschuss für die neue „Lungenklinik Mitte“ bekanntgegeben. Die Klinik soll zukünftig die Fachabteilungen Pneumologie und Thoraxchirurgie miteinander vereinen, um die interdisziplinäre Zusammenarbeit der beiden Bereiche zum Wohle des Patienten weiter zu stärken. Die Zusammenführung der Kliniken für Thoraxchirurgie und Innere Medizin soll eine Kompetenzbündelung der Mediziner aus beiden Fachbereichen ermöglichen.

In der Lungenklinik Mitte werden künftig neben Lungenkrebs und Lungentumoren auch chronisch obstruktive Lungenerkrankungen sowie seltene Lungenerkrankungen, wie beispielsweise Lungenfibrosen oder Patienten mit Luftansammlungen im Brustkorb, gemeinsam und unter einem Dach versorgt. Bereits vor der Umstrukturierung setzten sich die Behandlungsteams neben Ärzten der Klinik für Thoraxchirurgie und der Pneumologie aus internen und externen Experten diverser Fachdisziplinen zusammen. Dazu zählen u. a. die Bereiche Radiologie, Intensivmedizin, Onkologie und Palliativmedizin sowie die Zentrale Notaufnahme.

Die Neuorganisation als Lungenklinik Mitte rückt diese Bereiche nun noch stärker zusammen, um eine Rundumversorgung der Patienten mit Erkrankungen der Lunge und des Brustkorbes zu gewährleisten. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fachabteilungen erstreckt sich dabei von der Prävention über die Diagnostik und Therapie bis hin zur Nachbehandlung der Patienten. | [www.drk-kliniken-berlin.de](http://www.drk-kliniken-berlin.de) |

## CARDIAC ARREST CENTER (CAC)



### Infografik Cardiac Arrest Center (CAC) des Deutschen Rates für Wiederbelebung (German Resuscitation Council; GRC)

Der Nachweis von „Standard operating procedures“ (SOPs) für unterschiedliche Prozesse wird zudem gefordert. Hier gilt es unter anderem, einen Standard zur Übernahme von Patienten nach prähospitaler Reanimation wie auch nach intrahospital durchgeführter Reanimation durch ein definiertes Cardiac-Arrest-Team zu etablieren. Auch zur Kommunikation zwischen den Rettungsdiensten und dem Cardiac-Arrest-Zentrum muss eine SOP vorliegen. Hierin werden die Dokumentation der Notfalleinmeldung, die Festlegung von Kommunikationswegen und die Definition von Verantwortlichkeiten geregelt. Darüber hinaus ist auch die Vorlage einer SOP zur Notfalldiagnostik bei Aufnahme nach Reanimation zur Intensivtherapie einschließlich Temperaturmanagement gefordert sowie eine SOP zum strukturierten Outcome Assessment (unter anderem auch Therapieabbruch). Dies ist wichtig, da in der Vergangenheit wahrscheinlich oftmals zu früh ein Abbruch der Therapie erfolgte.

Ein weiteres Erfordernis ist, dass Cardiac Arrest Center klinische Verlaufs- sowie Outcome-Parameter mittels geeigneter Register erheben. Ein Follow-up nach 30 Tagen sowie ein Jahr nach Krankenhausentlassung wird vorausgesetzt. Die Datenerfassung kann u. a. über ein Modul des deutschen Reanimationsregisters der Anästhesiologen und speziell auch in einem Register des FITT-STEMI-Projektes durchgeführt werden. Darüber hinaus soll ein regelmäßiges systematisches Feedback mit allen an der Rettungs- und Therapie-kette Beteiligten stattfinden. Ein hilfreiches

Vorhandensein überlebensrelevanter Personal- und Strukturerefordernisse auf. Gegenüber dem Rettungsdienst kann sie sich somit als geeigneter Versorger für prähospital reanimierte Patienten anbieten. Fehltransporte in weniger geeignete Klinik können so verhindert werden. Für den Rettungsdienst wird die Versorgungsqualität für die Patienten somit überprüfbar und dient ihm als Entscheidungshilfe bei der Zuweisung in die Klinik. Die Prognose der Patienten wird hierdurch positiv beeinflusst und das Überleben verbessert. Die Zertifizierung ist somit auch aus Sicht der Klinik ein guter Nachweis für die eigene Versorgungsqualität. Zudem wird der Benchmark mit anderen Kliniken möglich, und perspektivisch können die Versorgungsdaten für weiter gehende Studien zum Nutzen der Cardiac Arrest Center herangezogen werden. Eine wichtige Fragestellung wäre in diesem Zusammenhang der Vergleich von systematisch erhobenen und risikoadjustierten Outcome-Daten von Cardiac-Arrest-Zentren zu Kliniken ohne Cardiac-Arrest-Zentrum. Dem hierfür erforderlichen Zertifizierungsaufwand für die Kliniken steht somit ein hoher Nutzen gegenüber.

Der Deutsche Rat für Wiederbelebung (GRC) hat zudem folgende positive Erwartungen, die sich auf die Optimierung der Postreanimationsbehandlung beziehen:

- strukturierte Prozessabläufe am Übergang Präklinik und Klinik,
- maximale Professionalisierung und Optimierung der innerklinischen Abläufe,

nommen. Auch steht bereits ein Logo für zertifizierte Kliniken zur Verfügung.

## Prognoseverbesserung

Auch prähospital ist der Faktor Zeit für die Überlebenschancen von Herz-Kreislauf-Stillstand-Patienten entscheidend. Der frühzeitige Beginn von Wiederbelebensmaßnahmen und somit ein möglichst kurzes Ischämie-Intervall kann das Überleben mindestens verdoppeln. Da der Rettungsdienst im Durchschnitt erst nach 8-12 Minuten beim Patienten eintrifft, kommt der Laienreanimation eine besondere Bedeutung in der Rettungskette zu. Der Beginn mit Reanimationsmaßnahmen durch Laien verhindert, dass das Gehirn nach 3-5 Minuten irreversiblen Schaden nimmt. Aus diesem Grund haben sich in den letzten Jahren öffentlichkeitswirksame Initiativen in Deutschland („Woche der Wiederbelebung“) und auch international („World Restart a Heart Day“) entwickelt, die die Laienreanimation thematisieren und die Bevölkerung aufklären. Diese und weitere Maßnahmen haben in den letzten Jahren zu einem Anstieg von Reanimationen durch Laien geführt. Auch wurde die Telefonreanimation eingeführt, sodass Anrufer von der Rettungsleitstelle heute gezielt in der Durchführung von Reanimationsmaßnahmen angeleitet werden. Es handelt sich dabei um eine hoch wirksame Maßnahme, da hierdurch im Mittel jeder 7. Patient zusätzlich überlebt.

| <http://anaesthesie.uk-koeln.de> |

## Effiziente Therapie von Sepsis-Patienten

Die Klinik Bavaria Kreischa und das Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden setzen neue Maßstäbe bei der Versorgung von Patienten mit Sepsis und Sepsisfolgen.

Dr. Jutta Jessen, Weinheim

Die Sepsis stellt eine der häufigsten Todesursachen dar und ist mit erheblichen sozioökonomischen Belastungen verbunden. Das zum 1. Oktober 2018 mit einer Pilotphase gestartete Comprehensive Sepsis Center (CSC) will die Überlebensrate von Sepsis-Patienten erhöhen und die Lebensqualität der Betroffenen verbessern. Spezialisten haben dazu einen Behandlungspfad entwickelt, der alle Versorgungsphasen umfasst. Prof. Dr. Thea Koch, Direktorin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden, erläutert die Hintergründe.



Prof. Dr. Thea Koch

**M&K:** Was versprechen sich die Initiatoren vom Comprehensive Sepsis Center konkret?

**Prof. Dr. Thea Koch:** Komplexe Krankheitsbilder sektorenübergreifend zu behandeln, ist in anderen Fachgebieten weitverbreitet. Eine Vorreiterrolle nehmen hier sicherlich die Onkologie und die Schlaganfallversorgung ein. Für die Behandlung der Sepsis dagegen existieren bisher keine derartigen Versorgungsstrukturen. Ziele

des nun von der Klinik Bavaria und dem Dresdner Uniklinikum etablierten Leistungssektoren-, fach- und trägerübergreifenden Comprehensive Sepsis Centers ist es, die Fallsteuerung zu optimieren und die Qualität der Gesamtbehandlungsverläufe zu verbessern. Richtschnüre sind die Prozess- und Ergebnisqualität. Die übergeordneten Ziele dieses Versorgungskonzeptes ergeben sich aus der Schwere der Erkrankung. Uns geht es vor allem darum, die Letalität zu vermindern, das funktionelle Outcome zu verbessern, die institutionelle Pflegebedürftigkeit zu vermeiden sowie die Lebensqualität und die Angehörigenzufriedenheit zu erhöhen. Die Langzeitverläufe sollen unter versorgungswissenschaftlichen Aspekten evaluiert werden, um zu einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung beizutragen.

Wie erfolgt die Finanzierung?

**Koch:** In der Pilotphase gehen das Universitätsklinikum und die Klinik Bavaria Kreischa in Vorleistung, indem sie Eigenmittel bereitstellen. Für konkrete Teilprojekte wollen wir Fördermittelanträge stellen. Beispiele dafür sind die telemedizinische Überwachung sowie die Telekonsile, mit denen sich unnötige

Verlegungen vermeiden lassen und die deshalb künftig über die Krankenkassen refinanziert werden sollen.

**Was für ein Patientenaufkommen pro Jahr erwarten Sie für das Center?**

**Koch:** In der Anfangsphase gehen wir von circa 200 Patienten pro Jahr aus.

**Welche Infrastruktur kann genutzt werden, müssen Neuanschaffungen getätigt werden?**

**Koch:** Es werden weitestgehend die in den Kliniken vorhandenen Infrastrukturen genutzt. Allerdings sind Neubeschaffungen notwendig, um die teleintensivmedizinischen Behandlungskonzepte umzusetzen.

**Im Vorfeld des Starts haben Spezialisten verschiedenster Fachrichtungen einen Behandlungspfad entwickelt. Was ist der Kernpunkt dieses Behandlungspfades, was versprechen Sie sich davon?**

**Koch:** Zentraler Bestandteil des Behandlungspfades ist die konkrete Definition der Schnittstellen zwischen den verschiedenen Sektoren, also zum Beispiel der intensivmedizinischen Akutbehandlung und der

anschließenden intensivmedizinischen Akutrehabilitation oder neurologischen Frührehabilitation. Zu diesem Zweck wurden SOPs entwickelt um eine individuelle bedarfsadaptierte Behandlung zu gewährleisten. Wir versprechen uns eine bessere Standardisierung der Therapie, Rehabilitation und Nachsorge sowie eine Qualitätsverbesserung der medizinischen Versorgung durch konsentrierte SOPs und gemeinsame Behandlungspfade.

**Eine umfassende, optimale Patientenversorgung ist nur mit entsprechend qualifiziertem Personal möglich. Wie sieht es in dieser Hinsicht für das Sepsis Center aus? Steht genug entsprechend qualifiziertes Personal zur Verfügung? Wie ist Fort- und Weiterbildung geplant?**

**Koch:** Die gemeinsame Aus-, Weiter- und Fortbildung ist ein zentraler Bestandteil des CSC Dresden. Sowohl am Dresdner Uniklinikum als auch in der Bavaria Klinik Kreischa verfügen wir über hoch qualifiziertes ärztliches und pflegerisches Personal, welches der Grundpfeiler einer erfolgreichen Therapie ist. Für die Kolleginnen und Kollegen in der Akuttherapie ist es von besonderem Interesse, auch die Langzeitverläufe der betreuten Patienten

kennenzulernen. Ebenso ist es für die weiterbehandelnden Kolleginnen und Kollegen in der Akut- und Frührehabilitation wichtig, die Verläufe und Behandlungskonzepte der Akutphase zu kennen. Durch den kontinuierlichen persönlichen und fachlichen Austausch erwarten wir sowohl eine verbesserte Behandlungsqualität als auch eine Steigerung der persönlichen Zufriedenheit und Motivation des Behandlungsteams.

### Zur Person

Seit 2002 ist **Prof. Dr. Thea Koch** Direktorin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden. Ihre Assistenzzeit absolvierte sie am Institut für Anästhesiologie der Medizinischen Universität zu Lübeck. Von 1996 bis 1998 war sie als Hochschuldozentin am Institut für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin der Fakultät für Klinische Medizin Mannheim der Universität Heidelberg. Von dort wechselte sie zur Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden.

## Cardiac Arrest Center 2019 - für eine bessere Patientenversorgung



Sie wollen Ihr Cardiac Arrest Center mit den neuesten Technologien ausstatten um Ihr Team bestmöglich bei der Versorgung von Reanimationspatienten zu unterstützen?

ZOLL Medical bietet Ihnen das komplette Portfolio über Defibrillation, Beatmung, mechanischer Thoraxkompression bis hin zu unseren ebenso sicher wie einfach zu nutzenden extrakorporalen Unterstützungs- und Temperaturmanagementsystemen **LifeBridge®2.5** und **Thermogard XP®**.

Neben technologischen Aspekten unterstützen wir Sie auch gerne bei Fragen zum Reimbursement.

Wir beraten Sie gerne! Besuchen Sie unsere Webseite unter [www.zoll.com/de](http://www.zoll.com/de)

ZOLL Medical Deutschland GmbH | Bereiche TMS/LifeBridge | Emil-Hoffmann-Strasse 13 | 50996 Köln  
Tel.: 0 22 36 / 87 87 - 28 | Mail: [infotms@zoll.com](mailto:infotms@zoll.com)

©2019 ZOLL Medical Deutschland GmbH

# ZOLL®

# Postreanimationstherapie in Cardiac-Arrest-Zentren

In der Bundesrepublik werden etwa 30–50 % von den jährlich 70.000 außerklinisch reanimierten Patienten in Kliniken und Krankenhäusern aufgenommen.

Prof. Dr. Hans-Jörg Busch und Dr. Bonaventura Schmid, Universitäts-Notfallzentrum Uniklinik Freiburg

Diese Patienten sind kritisch krank und bedürfen im Verlauf einer spezifischen Behandlung. Dies wurde in den aktuellen Leitlinien zur Reanimation aus 2015 berücksichtigt und die Behandlung des reanimierten Patienten nach Reanimation mit dem Kapitel Postreanimationstherapie als neuer Schwerpunkt in den Leitlinien etabliert. In den Fachbereichen Traumatologie, Kardiologie und der Neurologie sind seit Jahren feste Strukturen und Abläufe für die Versorgung von Patienten etabliert und mit zugehörigen Netzwerkstrukturen ausgestattet. So konnte das Überleben dieser Patienten in den Krankenhäusern nachweislich verbessert werden. Im Gegensatz hierzu versterben 50–70 % der präklinisch erfolgreich reanimierten Patienten nach Krankenhausaufnahme. Während für die akute Reanimationsituation feste Algorithmen etabliert und in Leitlinien festgelegt sind, gibt es nach einer Übernahme in die klinische Versorgung zwar Empfehlungen, jedoch wenige detaillierte Handlungsanweisungen. In einer kürzlich publizierten Metaanalyse konnte gezeigt

Tab. 1: Notwendige Fachdisziplinen in einem Cardiac-Arrest-Zentrum

|                              |
|------------------------------|
| Notfallmedizin               |
| Intensivmedizin              |
| interventionelle Kardiologie |
| Anästhesiologie              |
| Neurologie                   |
| Unfallchirurgie              |

Tab. 2: Minimale technische Ausstattung eines Cardiac-Arrest-Zentrums

|                                     |
|-------------------------------------|
| Herzkatheterlabor                   |
| CT-Röntgen                          |
| Echokardiografie einschließlich TEE |
| hochwertige Beatmungsgeräte         |
| Dialysegeräte                       |
| Unfallchirurgie                     |



werden, dass die direkte Zuweisung in ein Cardiac-Arrest-Zentrum, also ein spezialisiertes Zentrum für reanimierte Patienten, die Chance zu überleben verdoppelt. Diese Zentren waren alle nach den Vorgaben der American Heart Association mit einer interventionellen Kardiologie und Temperaturmanagement – beides rund um die Uhr verfügbar – ausgestattet und hatten entsprechende Fallzahlen vorzuweisen. In den aktuell gültigen Leitlinien zur Reanimationsbehandlung von 2015 wurde die Etablierung von „Cardiac-Arrest-Zentren“ empfohlen. Der Deutsche Rat für Wiederbelebung hat vor zwei Jahren für Cardiac-Arrest-Zentren veröffentlicht und bereitet aktuell eine Zertifizierung für Deutschland vor.

So ist gegenwärtig klar, dass Zentren die regelmäßig Patienten nach einer erfolgreichen außerklinischen Reanimation versorgen und diese Behandlung strukturiert durchführen ein besseres Überleben ermöglichen können und die Etablierung von festgelegten Strukturen, auch in einem notarztgestützten Rettungssystem wie in Deutschland, von Vorteil sein kann.

## Postreanimationstherapie in Cardiac-Arrest-Zentren

Die Herausforderung bei der Versorgung von reanimierten Patienten besteht häufig

in der Unkenntnis der zum Ereignis führenden Erkrankung, also der Ursache des Herz-Kreislauf-Stillstandes. Die Ursachen sind vielfältig und haben sich im Laufe der Jahre verändert. So waren 1997 bei 70 % der Patienten nach erfolgreicher Reanimation eine stenosierende koronare Herzerkrankung nachweisbar, sind es aktuell unter 50 % der Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung. Es bedarf klarer Absprachen und diagnostischer Algorithmen, um die Ursache der Reanimationspflichtigkeit nachzuweisen, um diese rasch therapieren zu können. Neben der koronaren Herzerkrankung sind Elektrolytstörungen, respiratorisches Versagen, stattgehabte Lungenembolien sowie zerebrovaskuläre Erkrankungen, Intoxikationen oder primäre Herzrhythmusstörungen von Bedeutung. Gründe für einen innerklinischen Tod nach erfolgreicher Reanimation ist ein erneutes kardiales Versagen, eine irreversible zerebrale Hypoxie sowie unklare innerklinische Versorgungspfade, die zu einer Verzögerung der kausalen Therapie führen können. Ein wesentlicher Bestandteil im Versorgungsablauf ist die koordinierende Annahme der Patienten durch die klinische Notfallmedizin oder Intensivmedizin, die zusammen mit weiteren beteiligten Fachdisziplinen – je nach lokalen Voraussetzungen – die initiale Versorgung des Patienten übernehmen (siehe Tab. 1).

Kardiologen und Ingenieure aus Jena entwickeln ein Pumpsystem zur EKG-getriggerten und pulsatilen Herzunterstützung bei schwer kranken Patienten, das bei schlagendem Herzen binnen Minuten über die Leiste ins Herz eingeführt werden kann.

Dr. Uta von der Gönna, Universitätsklinikum Jena

Nach dem Vorbild ihres Systems für die rechte Herzseite arbeiten sie jetzt im Forschungsverbund PERKAT-LV, unterstützt durch das BMBF, auch an einer Lösung für Patienten mit einer gravierenden Pumpschwäche des linken Ventrikels, die weitaus häufiger vorkommt. Wenn das Herz plötzlich viel zu schwach ist, um ausreichend Blut durch den Körper und zur Lunge zu pumpen – meist



Prof. Dr. Hans-Jörg Busch, Ärztlicher Leiter Medizin, Universitäts-Notfallzentrum Uniklinik Freiburg



Dr. Bonaventura Schmid, Oberarzt, Facharzt für Innere Medizin, Universitäts-Notfallzentrum Uniklinik Freiburg

Zu den wesentlichen Strukturvoraussetzungen der Cardiac-Arrest-Zentren zählen neben der Vorhaltung einer interventionellen Kardiologie eine erweiterte Schnittstelle, die Möglichkeit zum Temperaturmanagement und die Verfügbarkeit von Notfall- und intensivmedizinischen Aufnahmestrukturen und technischer Ausstattung (siehe Tab. 2). Um ein strukturiertes Vorgehen der verschiedenen Bereiche zu ermöglichen, wird gefordert, dass es für verschiedene Aspekte der Therapie

entsprechende standardisierte Vorgehen (SOP, Standard Operating Procedures) beschrieben werden müssen (siehe Tab. 3). Das Personal muss für diese Abläufe geschult sein. Der Deutsche Rat der Wiederbelebung (GRC) sieht es als erforderlich an, dass ein Teil des Personals in Advanced-Live-Support-Kursen (ALS-Kursen) oder einem äquivalenten Format qualifiziert wird. Hier sind Übergangsfristen vereinbart, um die Quote an qualifiziertem Personal in den Schichten erreichen zu können.

Tab. 3: Erforderliche Standard Operating Procedure (SOP)

|   |
|---|
| SOP zur Übernahme von Notfallpatienten nach prähospitaler Reanimation durch ein definiertes Cardiac-Arrest-Team |
| SOP zur Schnittstellenkommunikation mit dem Rettungsdienst  |
| SOP zur Notfalldiagnostik bei Notaufnahme nach Reanimation  |
| SOP zur Intensivtherapie einschließlich Temperaturmanagement  |
| SOP zu strukturiertem Outcome-Assessment/Therapieabbruch  |
| SOP zum Angehörigengespräch   |
| SOP zu einer möglichen Organspende  |

Neben dem kardialen Versagen stellt die hypoxische Hirnschädigung die Hauptursache für das Versterben der Patienten nach Reanimation dar. Daher sind in einem spezialisierten Zentrum eine fachärztliche neurologische Versorgung und Prognostizierung erforderlich. Die neurologische Prognostizierung der Patienten ist eine komplexe Aufgabe und Herausforderung und stellt häufig einen elementaren Schritt in der Postreanimationstherapie dar, der für den weiteren Therapieverlauf entscheidend sein kann. Auch hierfür muss eine entsprechende interprofessionelle SOP für das Zentrum erarbeitet werden. Für einen strukturierten Ablauf ist es wichtig, dass die Prozesse regelmäßig evaluiert werden. Hierfür sind entsprechend Qualitätszirkel zu bilden. Diese sollte an einer kontinuierlichen Verbesserung der Versorgung arbeiten und gegebenenfalls auch die Prozesse anpassen.

## Lokale und regionale Netzwerkstrukturen etablieren

Nicht jede Klinik oder Krankenhaus kann ein Cardiac Arrest Center, wie hier skizziert ist, aufbauen und vorhalten. Jedoch sollten, um eine flächendeckende Versorgung für diese Patienten zu ermöglichen, lokale und regionale Netzwerkstrukturen etabliert werden. Hierbei ist es wichtig Strukturen, die eine leitliniengerechte Versorgung des reanimierten Patienten ermöglichen, zu etablieren und zu bündeln. Zusammenfassend ist der reanimierte Patient mit seiner komplexen Erkrankung und den heterogenen Ursachen eine Herausforderung im klinischen Alltag und braucht eine standardisierte und abgesprochene interdisziplinäre Versorgung unter der Beteiligung vieler Fachbereiche an einem spezialisierten Zentrum. Literatur ist bei den Autoren.

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

## Analyse über Notfallsanitäter

Die mit 5.000 € dotierte Forschungsförderung der DIVI-Stiftung im Bereich der intensiv- und notfallmedizinischen Gesundheitsfachberufe ging an David Häske aus Reutlingen. Häske von der Medizinischen Fakultät der Universität Tübingen will mit seinem Forschungsteam anhand einer empirischen Analyse im DRK Rettungsdienst Reutlingen untersuchen, wie das seit 2014 geltende Notfallsanitätergesetz in der Praxis umgesetzt wird. „Wir befürworten sehr, dass durch diese Analyse mehr Transparenz in die Qualität der Notfallmedizin gebracht wird. Deswegen freuen wir uns, Herrn Häske bei seiner Forschung unterstützen zu können“, sagte Stiftungsvorstand und Jury-Sprecher Prof. Gerhard W. Sybrecht bei der Preisverleihung im Rahmen des 18. Jahreskongresses der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) in Leipzig.

Der Beruf Notfallsanitäter hat den Rettungssassistenten 2014 abgelöst und ist die höchste nicht-ärztliche Qualifikation im Rettungsdienst in Deutschland. „Bei der Umsetzung des Notfallsanitätergesetzes gibt es allerdings noch einige medizinisch-fachliche und juristische Unklarheiten“, kritisiert David Häske, selbst ausgebildete Notfallsanitäter, Gesundheitsmanager (MBA), Rettungsdienstmanager (MSC) und

promoviert in Humanwissenschaften. So sei z.B. zu prüfen, welche Fortbildungsmaßnahmen zum Kompetenzerwerb und -erhalt geeignet sind. Um die Sicherheit für Patienten als auch Anwender zu gewährleisten, müssen gerade bei invasiven Maßnahmen Kontrollmechanismen greifen. „Um dem großartigen Berufsbild eine Chance und einen Rahmen zu geben, ist eine medizinische evidenzbasierte Qualitätssicherung notwendig“, ist sich Häske sicher.

Licht ins Dunkel bringen sollen verschiedene empirische Analysen, die Häske mit einem Forschungsteam durchführen will. Fragestellungen sind z.B.: „Unter welchen Rahmenbedingungen können Notfallsanitäter eine Analgesie durchführen? Wie vieler Anwendungen bedarf es, um das Legen von peripher-venösen Zugängen zu beherrschen? Davon hängt eigentlich die Planung von Ausbildungsstunden der Notfallsanitäter in der Klinik ab“, erklärt er.

Seit 2017 vergibt die DIVI-Stiftung jährlich eine Forschungsförderung für Projekte im Bereich der intensiv- und notfallmedizinischen Gesundheitsfachberufe. Darunter fallen Berufe im Gesundheitswesen, der Gesundheitsförderung, der medizinischen Therapie und Diagnostik sowie der Rehabilitation. | [www.divi.de](http://www.divi.de) |

## Damit das Blut weiterfließt

durch einen Herzinfarkt, aber auch z.B. bei Herzmuskelentzündungen oder akuten Herzrhythmusstörungen –, besteht größte Lebensgefahr. Etwa 50.000 Menschen sterben in Deutschland jährlich an einem Herzinfarkt, oft noch bevor sie ein Krankenhaus erreichen. Und auch von den Infarktpatienten, die in eine Klinik eingeliefert werden, überleben 15 % den ersten Tag nicht. „Bei einem solchen kardiogenen Schock helfen uns Herzunterstützungssysteme, die die Pumpfunktion des Organs übernehmen, um lebensbedrohliche Zustände zu überbrücken und die Patienten zu stabilisieren. Die heute verfügbaren Lösungen sind aber in Einzelfällen mit patientenspezifischen Komplikationen verbunden, im Ansatz wesentlich teurer als unsere neue Lösung, arbeiten mit kontinuierlicher Flussunterstützung und nicht pulsatil dem menschlichen Herzschlag angepasst“, so der Kardiologe und Projektleiter Dr. Daniel Kretzschmar, Oberarzt an der Klinik für Innere Medizin I am Uniklinikum Jena.

Gemeinsam mit dem Jenaer Medizintechnik-Start-up Novapump, Wissenschaftlern des Jenaer Fraunhofer-Instituts für Optik und Feinmechanik sowie den Firmen Questmed und Creative Balloons wollen die Jenaer Kardiologen nun die

Entwicklung eines Unterstützungssystems vorantreiben, das in Notfallsituationen für Stunden oder Tage die Arbeit der linken Herzseite weitgehend übernehmen kann. Als Vorbild dafür dient ihnen die schon gemeinsam entwickelte Lösung zur Unterstützung des rechten Ventrikels, die den Lungenkreislauf antreibt. Der große Vorteil dieses Systems besteht darin, dass die Pumpe ohne herzchirurgischen Eingriff innerhalb von zehn Minuten mittels eines Katheters durch die Leiste eingebracht werden kann und auf standardmäßig in kardiologischen Schwerpunktabteilungen vorhandene Technik aufbaut. Durch die speziell konstruierte Ballonmembran mit Folienventilen wird eine Pumpleistung von bis zu 3 l pro Minute erreicht. Für das Rechtsherzsystem sollen Ende nächsten Jahres die ersten klinischen Tests mit Patienten beginnen.

„Die Herausforderungen bestehen nun darin, die Funktion, Geometrien und Materialien unseres Systems an die Anatomie und Physiologie der linken Herzhälfte anzupassen und neuartige, passende Ventilkonzeptionen zu untersuchen“, so Ronald Reich, Ingenieur und Geschäftsführer von Novapump, zum jetzt gestarteten Verbundprojekt. Das stellt eine komplett neue Entwicklungsaufgabe dar, denn die linke Herzkammer ist wesentlich

kräftiger als die rechte, weil sie das Blut mit höherem Druck durch den gesamten Körper pumpt. Ziel des Verbundes ist es, eine neuartige, erstmals pulsatil arbeitende und selbstexpandierende Linksherzpumpe zu erforschen, die weniger patientenspezifische Nachteile mit sich bringen soll. Zudem soll sie leistungsstärker und wesentlich kostengünstiger als heutige katheterbasierte Linksherzunterstützungslösungen sein. Technologieentwicklung und Konstruktion, Simulationen und medizinische Tests sollen im Projekt so weit vorangetrieben werden, dass dann die Zertifizierung zum Medizinprodukt vorbereitet ist. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das auf drei Jahre angelegte Entwicklungsprojekt im Rahmen seines Programmes „KMU-innovativ“ im Bereich Medizintechnik mit insgesamt 2,2 Mio. €.

„Mit einem leistungsstarken Unterstützungssystem, das einfach und sicher zu implantieren ist und komplikationsarm arbeitet, könnten wir vielen unserer Notfallpatienten mit akutem Linksherzversagen besser helfen“, ist sich Prof. Christian Schulze, Direktor der Klinik für Innere Medizin I am Uniklinikum Jena, sicher.

| [www.uniklinikum-jena.de](http://www.uniklinikum-jena.de) |

# Kardiologische Prozesse in der Notaufnahme

Patienten mit akuten kardiologischen Erkrankungen befinden sich häufig in einer lebensbedrohlichen Situation. Für die meisten dieser Notfälle, wie beispielsweise dem akuten Myokardinfarkt, gibt es eine hohe Evidenz für die optimale diagnostische (z. B. sofortiges EKG) und therapeutische (z. B. Herzkatheteruntersuchung in PCI-Bereitschaft) Vorgehensweise.

**Prof. Dr. Martin Möckel, Notfall- und Akutmedizin, Chest Pain Units, Campus Virchow-Klinikum und Campus Charité Mitte, Charité – Universitätsmedizin Berlin, und Prof. Dr. Peter W. Radke, Klinik für Innere Medizin – Kardiologie, Schön Klinik Neustadt**

Diese Erkenntnisse werden in Leitlinien der Fachgesellschaften publiziert und regelmäßig überarbeitet. Es ist hinreichend



Prof. Dr. Martin Möckel

erwiesen, dass eine hohe Leitlinienadhärenz mit besseren klinischen Ergebnissen für den Patienten korreliert. Es ist jedoch leider auch bekannt, dass die Leitlinienadhärenz in Krankenhäusern sehr unterschiedlich sein kann und vielfach optimiert werden könnte.

Der aktuelle Digitalisierungsreport der Bundesärztekammer hat aufgezeigt, dass sich jeder zweite Arzt eine schnelle Verbreitung medizinischer Erkenntnisse auf digitalem Weg wünscht und mehr als 600 befragte Ärzte digitale Lösungen für Leitlinien begrüßen würden. Leitlinien werden aktuell von etwa 180 medizinischen Fachgesellschaften publiziert, davon sind aber nur etwas mehr als ein Dutzend in interaktiver Form verfügbar. Im Medizinbetrieb sind digitale, Leitlinienkonforme Orientierungshilfen nach wie



Prof. Dr. Peter W. Radke

vor die Ausnahme. Einige Ärzte nutzen Suchmaschinen, um kurzfristig Antworten auf konkrete klinische Fragen zu erhalten, wobei die Qualität der Information oftmals nicht geprüft ist.

Digitale Applikationen auf Smartphones, Tablets oder auch auf Desktops erlauben eine Unterstützung von klinischen Entscheidungsprozessen („Clinical Decision Support“ Tools, oder CDS). Dies können beispielsweise einfache Risiko-Kalkulatoren sein, die über die Abfrage klinischer Variablen wie Alter, Geschlecht, Bluthochdruck etc. das Schlaganfallrisiko von Patienten mit Vorhofflimmern abschätzen und beziffern können (CHA2DS2-VASc Score). Mittlerweile können jedoch auch komplexere CDS-Tools programmiert werden, die einen gesamten Behandlungsprozess abbilden und Entscheidungshilfen in definierten

Situationen zum diagnostischen Vorgehen oder therapeutischen Ablauf bieten.

## Clinical Decision Support

Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie hat sich in den letzten Jahren strategisch mit dem Thema der klinischen Leitlinien-basierten Entscheidungsunterstützung befasst und auf der 84. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie im April 2018 sechs innovative Leitlinien-basierte Clinical Decision Support Tools vorgestellt. Diese erweiterten Leitlinien-Apps bilden aktuell Notfälle im Kompetenzbereich der Chest Pain Unit ab – Leitsymptom akuter Brustschmerz, ST-Strecken-Hebungsinfarkt, Nicht-ST-Hebungs-ACS, infarktbedingter kardiogener Schock, akutes Aortensyndrom und die Lungenarterienembolie – und können so Ärzte Schritt für Schritt durch die sensible Phase der Akutbehandlung leiten. Es können darüber hinaus auch Detailfragen wie beispielsweise die Dosierung einer Thrombolyse bei Lungenarterienembolie beantwortet werden.

Mit den nun verfügbaren Clinical Decision Support Tools wurde in mehrfacher Hinsicht Neuland betreten. Einerseits basieren diese auf Leitlinien und akzeptierten Regeln, können auf individueller Patientenbasis arbeiten und zudem auch parallel ablaufende klinische Prozesse berücksichtigen. Der Entstehungsprozess der CDS-Tools war bei jedem Krankheitsbild der gleiche. Zunächst wurde die jeweils aktuelle Leitlinie in eine Darstellung der klinischen Prozessabläufe überführt

(erweiterte Ereignisprozessketten, eEP-Ks) und auch publiziert. Diese wurden als Grundlage für die Programmierung der Tools verwendet. Die programmierten Tools wurden dann von Experten validiert und verifiziert. Danach wurden die CDS-Tools im Leitlinien App Container der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie platziert und können über den App Store oder Google play kostenfrei geladen werden. Diese Transformation von einer Leitlinie über eine Prozessdarstellung bis hin zu einem CDS-Tool soll exemplarisch anhand zweier Krankheitsbilder, dem akuten ST-Strecken-Hebungsinfarkt und der akuten Lungenarterienembolie, aufgezeigt werden.

Der ST-Strecken-Hebungsinfarkt wurde in den initialen Überlegungen als nahezu prototypische Erkrankung angesehen, da die Diagnose über die sehr akute Präsentation des Leitsymptoms sowie typische EKG-Veränderungen vielfach klar definierbar ist. Der Behandlungsablauf erfordert nahezu direkt eine Notfall-Herzkatheteruntersuchung. Dieser Prozess ist in den Leitlinien schematisch klar dargestellt und wurde in der eEPK auch exakt so wiedergegeben. Das CDS-Tool spiegelt das Vorgehen von der Diagnose bis zur definitiven Therapie im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung in ihrem intuitiv bedienbaren Ablauf wider.

Das STEMI CDS-Tool bietet jedoch noch weitere Hilfestellungen für die Leitlinienkonforme Behandlung an. So können über die Info-Buttons bedarfsweise Checklisten aufgerufen werden. Ein weiteres Beispiel für die CDS-Tools ist die Anwendung zur Lungenarterienembolie. Während die App

benutzt wird, läuft oben die Zeit mit (Timer). Zunächst muss geklärt werden, ob der Patient Schockzeichen aufweist. Dies kann bedarfsweise mit einem Tool unterstützt werden. Der Prozess endet mit einer grün markierten Entscheidungshilfe. Im Dokumentationsfeld werden die verschiedenen Entscheidungen mit Zeitstempeln abgebildet. Die Anwendung kann auf dem Smartphone laufen, bei Anwendung auf dem Tablet sind bis zu drei Fenster (z. B. Process, Doc., Info.) nebeneinander sichtbar.

## Vorteile durch Vernetzung

Clinical Decision Support Apps (Tools) sind ein innovativer Ansatz zur Unterstützung Leitlinien konformer Diagnostik und Therapie im Notfallmedizinischen Kontext. Vorteile sind neben der Unterstützung des Prozesses selbst die genaue Dokumentation mit Zeitstempeln und die Möglichkeit, sich an jeder Stelle zusätzliche Informationen mit einem Klick aufzurufen. Die Anwendung im Klinikkontext wird zukünftig durch Integration in das Klinik-Informationssystem und Vernetzung mit anderen klinischen Verfahren wie z. B. der elektronischen Patientenakte zur Verbesserung der Patientenversorgung beitragen. Die DGK nimmt hier aktuell eine Vorreiterrolle ein. Weitere Anwendungen in der Kardiologie und anderen medizinischen Bereichen werden folgen.

<https://notfallmedizin.charite.de>  
[www.schoen-klinik.de](http://www.schoen-klinik.de)

# Gesundheitliche Folgen der Intensivtherapie

Anhaltende Sensibilitätsverluste an Händen und Füßen, schmerzhaft empfindungsstörungen und motorische Schwäche sind typische Symptome einer Erworbenen Skelettmuskel- und Nervenschwäche.

**Robin Jopp, Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bochum**

Sie tritt häufig bei Patienten auf, die wegen einer anderen Grunderkrankung intensivmedizinisch versorgt werden mussten. Die zusätzlichen gesundheitlichen Probleme beeinflussen die Lebensqualität der Betroffenen und können zugleich ihren weiteren Heilungs- und Rehabilitationsprozess erheblich beeinträchtigen. Forscher am BG Universitätsklinikum Bergmannsheil wollen herausfinden, wie häufig eine Erworbenen Skelettmuskelschwäche bei Intensivpatienten auftritt und welche Faktoren die Ausprägung dieser Erkrankung begünstigen. Sie wollen spezifische Biomarker definieren, mit denen eine frühere Erkennung und Behandlung der Erkrankung möglich würde. Das Projekt unter



Dr. Christine Meyer-Frießem

Foto: Volker Daum, Bergmannsheil

Leitung von Dr. Christine Meyer-Frießem, Oberärztin der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Palliativ- und Schmerzmedizin am BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, wird mit rund 214.000 Euro von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) gefördert. Beteiligt sind weiterhin die Neurologische Klinik, die Abteilung für Schmerzmedizin und die Chirurgische Klinik des Bergmannsheil.

## Ernst zu nehmende Komplikation moderner Intensivmedizin

Viele Patienten, die aufgrund unterschiedlicher Erkrankungen auf eine

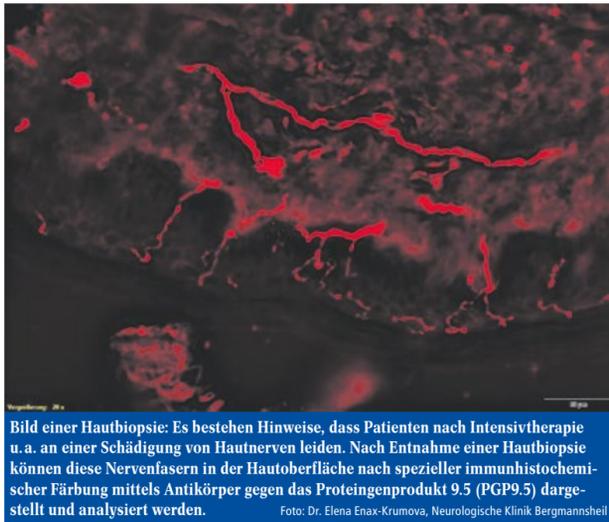


Bild einer Hautbiopsie: Es bestehen Hinweise, dass Patienten nach Intensivtherapie u. a. an einer Schädigung von Hautnerven leiden. Nach Entnahme einer Hautbiopsie können diese Nervenfasern in der Hautoberfläche nach spezieller immunhistochemischer Färbung mittels Antikörper gegen das Proteingegenprodukt 9.5 (PGP9.5) dargestellt und analysiert werden. Foto: Dr. Elena Enax-Krumova, Neurologische Klinik Bergmannsheil

Intensivstation aufgenommen werden, verbringen dort je nach Krankheitsituation einige Tage bis zu mehreren Wochen und werden hier im künstlichen Koma beatmet. Ihre Grunderkrankung bleibt auch im weiteren Behandlungs- und Rehabilitationsprozess stets im Fokus. Dagegen treten jedoch die gesundheitlichen Folgen, die eine Intensivtherapie auslösen kann, allzu oft in den Hintergrund. Mit einer Häufigkeit von 25% bis zu 100% stellt das Krankheitsbild der Erworbenen Skelettmuskelschwäche bei kritisch Kranken (ICU-acquired weakness, ICUAW,

auch bekannt als Critical-Illness-Polyneuromyopathie, CINM) während und vor allem nach intensivmedizinischer Therapie eine ernst zu nehmende Komplikation moderner Intensivmedizin dar. „Derzeit existiert kein verbindlicher Standard zur frühzeitigen Diagnosestellung, Verlaufsbeobachtung und Therapie dieser Erkrankung“, erläutert Dr. Meyer-Frießem. „Die ICUAW gefährdet somit eine schnelle Rehabilitation und vollständige Genesung betroffener Patienten.“

## Langzeitfolgen verhindern, Heilungsaussichten verbessern

Ihr Forschungsprojekt verfolgt zwei Ziele: In einem ersten Schritt soll erfasst werden, wie häufig die Erworbenen Skelettmuskelschwäche bei ehemals kritisch kranken Patienten nach einer Intensivtherapie im Bergmannsheil auftritt. Dazu werden Patienten und deren Krankheitsverläufe der letzten zehn Jahre analysiert. Im Weiteren sollen anhand modernster Techniken neurophysiologische, morphologische, histologische-anatomische und molekularbiochemische Profile betroffener Patienten erstellt werden. Anhand der Definition eines Biomarkers soll es in Zukunft möglich sein, Patienten frühzeitig mit spezifischen vorbeugenden und therapeutischen Strategien zu behandeln. „Damit könnten wir Langzeitfolgen der Intensivtherapie verhindern und zugleich die Heilungsaussichten dieser Patienten verbessern“, sagt Dr. Meyer-Frießem.

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

# Förderpreis Delir-Management

Die Verleihung des Forschungsförderpreises Delir-Management der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) und Royal Philips ging in die zweite Runde.

Das Preisgeld in Höhe von 10.000 Euro stiftet Philips. Der Förderpreis wurde während des DIVI-Jahreskongresses in Leipzig überreicht und ging an Peter Nydahl (MScN, Pflegeforschung) und Dr. Matthias Kott, beide tätig an der Klinik für Anästhesie und operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, sowie an Dr. Rebecca von Haken, Oberärztin an der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie am Universitätsklinikum Heidelberg. In ihrem gemeinsamen Forschungsprojekt betrachten sie die Effekte abendlicher Mobilisierung zur Prävention und Therapie des Delirs bei Patienten auf Intensivstationen. Auch im nächsten Jahr wird der Förderpreis wieder verliehen. Bewerbungen nimmt die DIVI bis zum 31. Mai 2019 entgegen.

„Die Effekte von Mobilisierung bei Delir sind gut belegt. Das Spannende an unserem Forschungsprojekt ist, ob sich mit einer Mobilisierung der Patienten zwischen 21 und 23 Uhr ein Delir besser verkürzen oder vermeiden lässt als mit Standardbehandlungen“, erklärt Dr. Rebecca von Haken. „Es ist großartig, dass die DIVI und Philips uns bei dieser Arbeit unterstützen“, so von Haken weiter. „Das Besondere an diesem Projekt ist neben der Fragestellung auch der multiprofessionelle Ansatz über zwei Kliniken hinweg. Wir erwarten interessante Ergebnisse zur Effektivität und Kosteneffektivität der geplanten Intervention“, ergänzt Prof. Dr. Hans-Christian

Hansen, Sprecher der Sektionsgruppe Bewusstseinsstörungen und Koma der DIVI.

## Delir erforschen und Delir-Management verbessern

„Präventive und therapeutische Maßnahmen bei Delir werden bisher nur tagsüber empfohlen. Wir sind sehr neugierig, in welchem Maße eine Verlagerung der Mobilisierung in die späten Abendstunden die Dauer eines bestehenden Delirs verkürzen oder die Inzidenz präventiv senken kann“, erklärt Marcus Bataryk, Business Group Manager Monitoring, Analytics und Therapeutic Care für den Philips DACH-Markt (Deutschland, Österreich, Schweiz). Mit seinem Engagement möchte Philips einen Beitrag zur Verbesserung von Prävention, Diagnostik und Management des Delirs leisten, der über die Bereitstellung von technischen Lösungen und Beratungsangeboten hinausgeht. Mit VitalMinds verfolgt das Unternehmen selbst einen präventiven, multimodalen Ansatz im Delir-Management.

Der Forschungsförderpreis wird auch im nächsten Jahr ausgeschrieben. Bis zum 31. Mai 2019 können Nachwuchswissenschaftler, die bereits erste Arbeiten veröffentlicht haben und Forschungsvorhaben in den Bereichen Delir-Management, Delir-Screening oder nicht-pharmakologische Delir-Prävention planen, ihre Projekte einreichen. Die DIVI übernimmt die wissenschaftliche Begutachtung der Bewerbungen sowie die Auswahl des Preisträgers.

[www.philips.de](http://www.philips.de)  
[www.divi.de](http://www.divi.de)



Versorgung auf der Intensivstation

Foto: Dieter Pfennigwerth, Bergmannsheil

# Jahrbuch 2018 veröffentlicht

Anlässlich der Medica 2018 veröffentlicht der Branchenverband Spectaris die mittlerweile 11. Ausgabe seines Jahrbuches „Die deutsche Medizintechnik-Industrie“. Es bietet seit einer Dekade allen Brancheninteressierten die wesentlichen nationalen, europäischen und weltweiten Marktdaten der Medizintechnik. Es informiert detailliert über die wirtschaftlichen Entwicklungen und Perspektiven dieses innovativen Industriezweiges und gibt wichtige Einblicke in politische und rechtliche Rahmenbedingungen des Gesundheitswesens in Deutschland. „Das Jahrbuch hat sich in dieser Zeitspanne zum Standardwerk des Medizintechnikmarkts entwickelt“, betont Geschäftsführer Jörg Mayer. Eine wesentliche Rolle spielt

in der aktuellen Ausgabe die am 26. Mai 2017 in Kraft getretene neue europäische Medizinprodukte-Verordnung. Spectaris beleuchtet den Wandel, den die Medizintechnikbranche derzeit durchlebt und worauf sich die Hersteller noch einstellen müssen. Außerdem blickt der Branchenverband auf die hochaktuellen Themen Cyber-Sicherheit und Angriffe auf netzwerkfähige Medizinprodukte. Ganz unter dem Motto „Besser Vorsicht als Nachsicht“ engagiert sich Spectaris für klare Regeln zur Cyber-Sicherheit von Medizinprodukten und arbeitet darauf hin, Hersteller und Anwender für diese Herausforderung zu sensibilisieren.

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

# Notfallstrukturen im Umbruch?

Die stationäre Notfallversorgung besser und differenzierter vergüten – dieses Ziel setzte sich die schwarze Vorgängerregierung im Krankenhausstrukturgesetz und formulierte mit dem neuen § 136 c Abs. 4 SGB V einen entsprechenden Auftrag an die Selbstverwaltung.

Claudia Schneebecker, Tuttlingen

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) beriet eineinhalb Jahre über den entsprechenden Beschluss, bevor er am 19.04.2018 ein gestuftes System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gegen die Stimmen der Krankenkassen beschloss. Die Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) kritisierte u.a. die Anforderung, dass ein Facharzt der Inneren Medizin, Chirurgie und Anästhesiologie innerhalb von 30 Min. am Patienten verfügbar sein muss, sowie die Tatsache, dass der Beschluss die Kooperation verschiedener Träger in der räumlichen Distanz eines Standortes nicht berücksichtigt. DKG und GKV-Spitzenverband beraten derzeit über die aus dem Beschluss resultierenden Zu- und Abschläge, ab 01.01.2019 greifen diese. Die Bayerische Krankenhausgesellschaft (BKG) führte zusammen mit dem bayerischen Gesundheitsministerium eine Umfrage unter allen bayerischen Kliniken darüber durch, in welcher Weise diese von dem Beschluss des G-BA betroffen sind. Die hohe Beteiligung von 90% unterstreicht, wie sehr das Thema die Gemüter und Bilanzen gleichermaßen beschäftigt. Siegfried Hasenbein, BKG-Geschäftsführer, interpretiert die Ergebnisse.

**M&K:** Welches sind Ihre Hauptkritikpunkte am G-BA-Beschluss?



Siegfried Hasenbein, Geschäftsführer der Bayerischen Krankenhausgesellschaft

**Siegfried Hasenbein:** Einzelne Kriterien des G-BA-Beschlusses halten wir durchaus für sinnvoll, um eine qualitativ hochwertige Notfallversorgung sicherzustellen. Dazu zähle ich bspw. die Vorhaltung eines Schockraums oder eines CT. Unstrittig sollten auch die Anforderung einer Triage und eine aussagekräftige Dokumentation der Behandlung sein. Was wir jedoch kritisieren, ist die Absolutheit dieser Kriterien im Stile eines „Alles-oder-Nichts“: Warum soll ein Krankenhaus keine Notfallpatienten mehr behandeln, wenn es bspw. alle Kriterien erfüllt, aber statt der vorgegebenen sechs Intensivbetten über fünf Intensivbetten verfügt? Oder statt der drei Beatmungsplätze nur über zwei? Das lässt sich meines Erachtens nicht mit dem Argument der Patientensicherheit erklären.

**Wie schätzen Sie, dass Kliniken damit umgehen? Stehen strukturelle Veränderungen in den Kliniken an?**

**Hasenbein:** Wie unsere Umfrage zeigte, planen nicht wenige Kliniken in Bayern, strukturell „nachzurüsten“, um künftig in eine der drei Notfallstufen zu gelangen. Das heißt, die Krankenhäuser wollen z.B. zusätzliche Fachabteilungen aufbauen oder eine Beobachtungsstation einrichten. Solche Nachrüstungen gehen natürlich mit z.T. hohen Kosten für die Krankenhäuser einher. Die gegensätzliche Bewegung wird sein, dass sich jene Krankenhäuser, die die Kriterien – und sei es nur temporär – nicht erfüllen, vom System abmelden, um nicht vom Rettungsdienst angefahren zu werden. Das führt dann dazu, dass sich

## Zur Person

**Siegfried Hasenbein** ist seit 2003 Geschäftsführer der Bayerischen Krankenhausgesellschaft (BKG). Zuvor war er in verschiedenen Managementpositionen sowie als Verwaltungsdirektor dreier kommunaler Krankenhäuser in Bayern tätig, bevor er 1996 zur BKG wechselte. Dort hatte er zunächst die Position des Leiters des Geschäftsbereichs Politik, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit inne. Neben seiner Position als BKG-Geschäftsführer ist Hasenbein Geschäftsführer des Bayerischen Instituts für Krankenhaus-Organisation und -Betriebsführung. Seit diesem Jahr bekleidet er auch das Amt des Geschäftsführers des Pflegeausbildungsfonds Bayern. Hasenbein vertritt die BKG in verschiedenen Positionen auf Bundes- und Landesebene, u. a. gehört er dem Präsidium und dem Vorstand der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) an.

die Fahrtzeiten der Rettungsdienste verlängern und z.T. schwer kranke Patienten länger warten müssen, bis ein aufnahmebereites Krankenhaus gefunden ist. Der Appell für (noch) mehr Qualität in den Krankenhäusern bedeutet auch, dass die Patienten künftig längere Wege auf sich nehmen müssen. Dessen müssen sich Politik und Kassen bewusst sein. Eine weitere Auswirkung des Beschlusses werden ganz klar finanzielle Einbußen für jene Krankenhäuser sein, die laut G-BA als sog. „Nichtteilnehmer“ gelten. Für diese Krankenhäuser wird sich die oft ohnehin schon angespannte finanzielle Situation weiter verschärfen.

**Welche Anpassungen des Gesetzgebers halten Sie für unbedingt erforderlich?**

**Hasenbein:** Wir sehen gesetzgeberischen Handlungsbedarf bei den finanziellen Grundlagen zum Beschluss: Krankenhäuser, die laut Beschluss als Nichtteilnehmer gelten, sich jedoch weiterhin an der Notfallversorgung beteiligen, sollten von Abschlägen ausgenommen werden oder

zumindest einen deutlich verminderten Abschlag hinnehmen müssen. Dies ist z.B. für Fachkrankenhäuser relevant, die innerhalb ihres Fachgebietes Leistungen der Notfallversorgung erbringen. Uns sind orthopädische Fachkliniken bekannt, die jährlich mehrere Hundert oder gar Tausend Notfallpatienten behandeln, sich künftig jedoch laut Beschluss nicht mehr für die Notfallversorgung qualifizieren, da sie über keine internistische Abteilung verfügen. Diese Kliniken müssen ab 2019 mit hohen finanziellen Einbußen rechnen. Bayern hatte im Bundesrat einen entsprechenden Antrag in die Beratungen zum Pflegepersonal-Stärkungsgesetz eingebracht, der auch eine entsprechende Mehrheit fand. Die Bundesregierung lehnte den Vorschlag der Länderkammer jedoch leider ab.

**Gibt es Punkte am Beschluss, die Sie befürworten?**

**Hasenbein:** Die Grundintention des Beschlusses bzw. der gesetzlichen Grundlage, aus der dieser resultierte, ist durchaus positiv zu bewerten: Der Gesetzgeber hatte sich mit dem Auftrag an den G-BA zum Ziel gesetzt, die Vorhaltekosten in der Notfallversorgung gerechter zu vergüten. Krankenhäuser mit einem hohen Umfang an vorgehaltenen Notfallstrukturen sollten besser gestellt werden als jene mit einem geringen Umfang. Eine solche Differenzierung ist durchaus berechtigt.

**Welche Themen in der Notfallversorgung kochen in den nächsten zwei bis drei Jahren hoch?**

| www.bkg-online.de |

## Information zur Befragung

An der Befragung der BKG und des bayerischen Gesundheitsministeriums zum Beschluss des G-BA über ein gestuftes System von Notfallstrukturen beteiligten sich 342 bayerische Krankenhäuser. 137 Krankenhäuser sehen sich zum 1. Januar 2019 – ggf. nach einer erforderlichen „Nachrüstung“ – in einer der Stufen der Notfallversorgung (Basisnotfallversorgung, erweiterte oder umfassende Notfallversorgung), 110 Krankenhäuser fallen unter ein Modul der speziellen Notfallversorgung (überwiegend betrifft dies psychiatrische Fachkliniken), 95 Krankenhäuser müssen zum 1. Januar 2019 mit Abschlägen rechnen. Die quantitative Befragung fand vom 4. bis 18. Mai 2018 statt.

# Individuelle Ernährungstherapie kann Prognose verbessern

Bei Störungen lebenswichtiger Körperfunktionen müssen Patienten auf einer Intensivstation überwacht und behandelt werden.

Laut dem Statistischen Bundesamt gab es im Jahr 2017 in deutschen Krankenhäusern mehr als 2,13 Mio. intensivmedizinische Behandlungsfälle, wobei meistens eine akute Infektion den Organfunktionsstörungen zugrunde lag. Da sich unter diesen Bedingungen der Ernährungszustand der meisten Patienten und so auch ihre Prognose verschlechtert, kommt der Ernährung im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung eine zentrale Rolle zu. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) gibt Ärzten in ihrer aktualisierten Leitlinie „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“ Empfehlungen zur Ernährungstherapie kritisch kranker Patienten.

## Organ-unterstützende Therapie

Patienten auf der Intensivstation leiden in der Regel an Störungen lebenswichtiger Körperfunktionen und benötigen eine Organ-unterstützende Therapie. „Diese Stresssituation belastet den Stoffwechsel der Patienten und führt zu komplexen metabolischen Veränderungen, wie z.B. einer vermehrten Verbrennung von körpereigenen Energieträgern und einer Abnahme der Muskelmasse“, sagt Priv.-Doz. Dr. Gunnar Elke, Leiter der Arbeitsgruppe. In der Regel sind schwer erkrankte Patienten auch nicht mehr in der Lage, auf natürlichem Weg mittels oraler Kost ausreichend Kalorien zu sich zu nehmen. „Bei schwer



kranken Intensivpatienten kann es zudem zu einem intestinalen Versagen, also einem Darmversagen, kommen“, ergänzt der Oberarzt der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH) am Campus Kiel. Die Ernährung von Intensivpatienten ist deshalb eine große Herausforderung.

Mehr als jeder vierte Patient, der in eine Klinik eingewiesen wird, zeigt Zeichen einer Mangelernährung. Bei schwer erkrankten Patienten, die häufig auf einer Intensivstation aufgenommen werden müssen, kann der Anteil sogar noch höher sein. „Ein chronischer Energie- und Nährstoffmangel kann Heilungsprozesse

negativ beeinflussen und die Prognose der Patienten weiter verschlechtern“, erklärt Priv.-Doz. Dr. Gunnar Elke. „Mangelernährung ist mit einer erhöhten Komplikationsrate sowie mit einem erhöhten Sterberisiko verbunden“, erläutert der Experte. Um die Folgen einer bereits vorbestehenden Mangelernährung beziehungsweise das Risiko für eine neu auftretende Mangelernährung während des Krankheitsverlaufs zu minimieren, bedarf es einer klinischen (künstlichen) Ernährung, die dem beeinträchtigten Stoffwechsel und den unterschiedlichen Phasen der kritischen Erkrankung angepasst ist. „Der Gesundheitszustand kann sich von einem Tag auf den anderen ändern.“

Deshalb müssen ernährungsmedizinische Maßnahmen regelmäßig kontrolliert und protokollbasiert entsprechend angepasst werden. Nur so kann aus ernährungsmedizinischer Sicht die Prognose der Patienten auf der Intensivstation verbessert werden.

## Bedarfsdeckende orale Ernährung

Bei Patienten, bei denen keine bedarfsdeckende orale Ernährung innerhalb der Akutphase der kritischen Erkrankung absehbar ist, sollte eine klinische Ernährungstherapie innerhalb von etwa 24 Stunden nach Aufnahme auf die Intensivstation begonnen werden. Die klinische

Ernährung kann dabei in Abhängigkeit von der Verdauungsfunktion entweder enteral (mithilfe einer im Magen oder Dünndarm platzierten Sonde) oder parenteral (mithilfe eines in eine große Vene eingelegten Katheters) erfolgen. Dabei muss die Kalorien- und Nährstoffzufuhr so gewählt werden, dass in Abhängigkeit vom Krankheitsstadium weder zu viel noch zu wenig zugeführt wird. „Speziell im Rahmen der Erholungsphase und Rehabilitation der kritischen Erkrankung ist auf eine ausreichende Eiweißzufuhr zu achten“, ergänzt Prof. Dr. Stephan C. Bischoff, Leitlinienbeauftragter der DGEM.

Die Leitlinie „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“ der DGEM wurde in Zusammenarbeit mit der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) sowie den Fachgesellschaften Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIM), Deutsche Gesellschaft

für Kardiologie (DGK), Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) und Deutsche Sepsis-Gesellschaft (DSG) kürzlich aktualisiert und in der Fachzeitschrift Aktuelle Ernährungsmedizin publiziert. Die konsensbasierte Leitlinie gibt Ärzten Empfehlungen zur enteralen und parenteralen Ernährungstherapie kritisch kranker Patienten. Die Leitlinie geht dabei vor allem auf den Zeitpunkt des Ernährungsbeginns ein sowie auf die Wahl des Applikationswegs, die Menge und Zusammensetzung der Makro- und Mikronährstoffzufuhr sowie die Wahl spezieller Nährsubstrate, die das Immunsystem beeinflussen. Je nach Zustand und Krankheitsverlauf des Patienten variieren diese stark. Auch das Präsidium und der Präsident der DGEM, Priv.-Doz. Dr. Frank Jochum, freut sich über die Veröffentlichung der Leitlinie: „Es war ein langer Weg dahin. Unser besonderer Dank gilt der Arbeitsgruppe und ihrem Leiter Dr. Elke“, erklärt Jochum abschließend.

| www.dgem.de |

## Erfolgreiche Exzellenz-Bewilligung

Die Goethe-Universität Frankfurt und die Justus-Liebig-Universität Gießen haben ihren gemeinsamen Antrag für ein Exzellenzcluster gegen starke Konkurrenz erfolgreich durchgesetzt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat bekanntgegeben, dass der Antrag „Cardiopulmonary Institute“ (CPI) in den kommenden sieben Jahren zusammen mit bundesweit weiteren 56 Exzellenzcluster-Projekten gefördert werden wird. Das Konsortium der drei Partner aus Grundlagen- und translational ausgerichteten Wissenschaftlern sowie klinischen Fachleuten hat bereits

grundlegende Beiträge geleistet zu Herz-Kreislauf-Forschung und Therapieentwicklung im Rahmen des bisher geförderten Exzellenzclusters Cardio-Pulmonary System (ECCPS). Das jetzt bewilligte Institut verfolgt strukturell und programmatisch neue Wege mit der Vision, dass Präzisionsbiologie der Treiber der Präzisionsmedizin ist. Der Erfolg ist zugleich ein wichtiges Signal für die nachhaltige Weiterentwicklung der Forschungsstrategie an der Goethe-Universität.

| www.uni-frankfurt.de |

# Ulkus-Prophylaxe auf Intensivstationen

Patienten auf Intensivstationen scheinen ein besonderes Risiko für stressbedingte Magengeschwüre zu haben.

Dr. Bettina Albers, Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Berlin

Diese können zu lebensbedrohlichen Blutungen führen. Eine neue Studie untersuchte, ob die Ulkus-Prophylaxe mit Pantoprazol die Mortalität bei neurochirurgischen/neurologischen Intensivpatienten senken kann. Wie sich zeigte, ist das nicht eindeutig der Fall, obwohl weniger Blutungen unter der Medikation auftraten. Neurologische Experten sprechen sich daher für ein individualisiertes Vorgehen aus.

Stress – so auch ausgeprägter Krankheits- und Behandlungsstress – erhöht unter anderem die Magensäureproduktion. In der Folge können Magen-/Darmgeschwüre (Ulzera) entstehen. Ein besonderes Risiko scheint auch bei Patienten nach Schädel-Hirn-Traumen zu bestehen. Solche Ulzera können lebensbedrohliche Blutungen verursachen, die eine gefürchtete Komplikation auf neurologischen/neurochirurgischen Intensivstationen (ITS) darstellen. Weitere Risikofaktoren für Ulkusblutungen auf Intensivstationen sind Polytraumen, Verbrennungen, künstliche Beatmung, Blutgerinnungsstörungen, Schock und Sepsis, Kortikoidtherapie, frühere Magen-Darm-Blutungen/Geschwüre sowie Leber- und Nierenversagen.

Zur Prophylaxe wird Intensiv-Patienten oft ein Säurehemmer verabreicht, um die



Magensäureproduktion zu senken und damit den pH-Wert zu erhöhen. „Viele frühere Studien zeigten, dass die medikamentöse Anhebung des Magen-pH-Wertes das Auftreten von Magen-Darm-Blutungen deutlich senken kann“, erklärt Prof. Dr. Dr. Hagen Huttner, Universitätsklinikum Erlangen. Daher wird eine medikamentöse Stressulcus-Prophylaxe auch in einigen

Leitlinien, z.B. den „Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016“ empfohlen.

Insgesamt sind Ulkusblutungen auf ITS-Stationen jedoch selten (1,5%), und es besteht zunehmender Konsens, dass keinesfalls alle Intensivpatienten routinemäßig einer solchen Prophylaxe bedürfen.

Neuere Studien zeigten außerdem, dass eine Verminderung der Magensäure andere Komplikationen fördern kann, da die Magensäure ihre schützende Funktion vor bakterieller Besiedlung des oberen Magen-Darmtraktes nicht mehr erfüllen kann. So können pathogene Erreger, die sonst im sauren Magenmilieu abgetötet würden, unter einer Säureblockade zu

schweren Infektionen des Dickdarms führen (Clostridien-Kolitis) oder auch zu Lungenentzündungen, wenn es zu einem Übertritt von Magensekret ins Bronchialsystem kommt. „Nutzen und Risiken der Ulkus-Prophylaxe mit Säureblockern werden daher kontrovers diskutiert“, so Prof. Huttner.

## Ergebnisse der europäischen Multicenterstudie

Eine prospektive, doppelblind randomisierte Studie versuchte nun, die Datenlage zum Thema weiter zu verbessern. Die europäische Multicenterstudie (33 Zentren aus Dänemark, Finnland, Niederlande, Norwegen, Schweiz und Großbritannien) analysierte 3.298 Patienten, die wegen akuter Erkrankungen auf Intensivstationen behandelt wurden und die zusätzlich mindestens einen Risikofaktor für gastrointestinale Blutungen aufwiesen (z.B. Kreislaufschock, künstliche Beatmung, Blutgerinnungsstörung oder blutgerinnungshemmende Therapie, Lebererkrankung, Dialyse wegen Nierenversagen). Die Patienten erhielten 1:1 randomisiert 40 mg/Tag Pantoprazol i.v. oder Placebo für die Dauer des ITS-Aufenthaltes. Primäres Untersuchungsziel war die 90-Tages-Mortalität, sekundäres waren Komplikationen (als Endpunkt-Kombination: Gastrointestinale Blutung, Lungenentzündung, Clostridien-Infektion, Herzinfarkt).

Nach 90 Tagen waren 510 Patienten (31,1%) der Pantoprazol-Gruppe und 499 (30,4%) der Placebogruppe verstorben. Die mediane Aufenthaltsdauer der Patienten auf der Intensivstation betrug sechs Tage, die mediane Dauer der Pantoprazol-Prophylaxe lag bei vier Tagen. Während des

ITS-Aufenthaltes gab es mindestens ein klinisch schweres Ereignis (kombinierter Endpunkt) bei 21,9% unter Pantoprazol und bei 22,6% unter Placebo. Klinisch bedeutsame Magen-Darm-Blutungen hatten 4,2% Patienten der Placebogruppe und 2,5% der Patienten in der Pantoprazol-Gruppe (RR: 0,58). Sonstige Nebenwirkungen, Komplikationen bzw. schwere unerwünschte Ereignisse waren in den Gruppen ähnlich häufig.

## Therapieentscheidung nach individueller Risikoabschätzung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Studie nicht ausreichend gepowert war, um zu zeigen, dass die Gabe von Pantoprazol das Risiko für gastrointestinale Blutungen bei Risikopatienten senkte und die Intervention nicht zu einer Reduktion der Mortalität führte. Unter Pantoprazol kam es aber auch nicht zur Zunahme des Risikos für Lungenentzündungen oder Clostridien-Infektionen – wie zuvor berichtet und befürchtet. Prof. Huttner kommentiert: „Aus den Studienergebnissen lassen sich keine allgemeinen Behandlungsempfehlungen ableiten. Voraussetzung für die Therapieentscheidung sollte immer eine individuelle Risikoabschätzung darstellen. Die Ulkus-Prophylaxe erscheint sinnvoll, wenn mehrere der beschriebenen Risikofaktoren zusammenkommen oder bei kritisch kranken Patienten, die über Wochen oder gar Monate auf der Intensivstation behandelt werden müssen.“

| www.dgn.org |

# Finanzierung der Rettungsdienste

Die gesetzlichen Krankenkassen werden zunehmend mit den Kosten für den Rettungsdienst belastet.

Kay Scheller, Präsident des Bundesrechnungshofes, Bonn

Während sich die Länder in den letzten Jahren aus der Finanzierung der Rettungsdienste stark zurückgezogen haben, bleiben die Kosten dafür letztlich bei den gesetzlich Versicherten und beim Bund hängen. Diese Praxis ist rechtlich zweifelhaft und fördert kein wirtschaftliches Verhalten.

In den 1970er Jahren begann in der Bundesrepublik Deutschland der Aufbau eines flächendeckenden Rettungswesens. Hierzu zählen Rettungswagen mit oder ohne Notarzt sowie zunehmend auch die Flugrettung per Hubschrauber. Für die Sicherstellung und den Betrieb des Rettungsdienstes sind nach dem Grundgesetz die Länder zuständig. Es liegt in ihrer Verantwortung, einen funktionierenden und flächendeckenden Rettungsdienst bereitzustellen. Nach dem jeweiligen Landesrecht finanzieren die Kommunen die bodengebundenen Rettungsdienste, die Länder die Luftrettung. Gemeinsam entscheiden sie über die Einrichtung von Rettungswachen und Luftrettungsstandorten, die sie selbst betreiben oder deren Betrieb sie an Dienstleister übertragen. Denn der Rettungsdienst ist Teil der Gefahrenabwehr und Daseinsvorsorge. Beides sind klassische Länderaufgaben, die in länder eigenen Rettungsdienstgesetzen geregelt sind.

Im deutschen föderalen System folgt die Finanzierungsverantwortung der Gesetzgebungskompetenz. Deshalb finanzieren Bund und Länder ihre Aufgaben prinzipiell getrennt voneinander.

Ungeachtet dieser Trennung haben die Krankenkassen der gesetzlichen Krankenversicherung gemäß § 60 Fünftes Buch Sozialgesetzbuch Fahrkosten für Transporte zu übernehmen, die im Zusammenhang mit einer Leistung der Krankenkasse medizinisch zwingend notwendig sind. Dazu können auch Flugkosten gehören. Die Ausgaben der Krankenkassen für



Kay Scheller, Präsident des Bundesrechnungshofes Foto: Bundesrechnungshof

die Fahrkostenerstattung sind in den letzten 25 Jahren von rund 700 Mio. € auf 3,5 Mrd. € gestiegen. Die Krankenkassen finanzieren sich überwiegend aus Beiträgen ihrer Versicherten. Ergänzend beteiligt sich der Bund durch einen Zuschuss von derzeit 14,5 Mrd. € jährlich. Dies verschafft dem Bundesrechnungshof Prüfungsrechte gegenüber den Trägern und sonstigen Einrichtungen der gesetzlichen Krankenversicherung.

## Kosten: Rückzug der Länder

Der Bundesrechnungshof hat die Versorgung der gesetzlich Versicherten mit Rettungsdienstleistungen untersucht. Dabei hat er sich auch das Finanzierungssystem näher angeschaut.

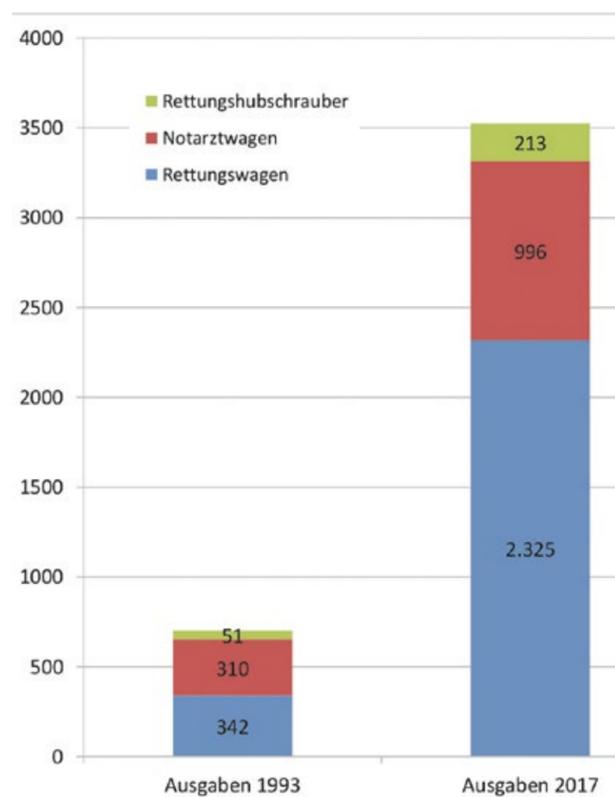
Er stellte fest, dass die Länder die durch Einrichtung und Betrieb der Rettungsdienste entstehenden Kosten zunehmend auf die Krankenkassen umgelegt haben. Den Ländern gelang es so, sich aus der Finanzierung weitgehend zurückzuziehen. Der Kostenanstieg bei den Krankenkassen ist damit keineswegs allein verbesserten Versorgungsstandards bei den Rettungsdiensten geschuldet. Welche Kosten in die Kalkulation der Gebühren oder der vertraglich auszuhandelnden Vergütung für den Rettungsdienst einbezogen werden, regeln die Rettungsdienstgesetze der Länder. Die Krankenkassen haben insoweit kaum Mitspracherechte. Unterliegen sie als landesunmittelbare Krankenkasse der Landesaufsicht, sind sie erfahrungsgemäß

auf eine gute Zusammenarbeit mit den Landesbehörden bedacht. Streitigkeiten und gerichtliche Auseinandersetzungen versuchen sie in der Regel zu vermeiden. Hinzu tritt, dass die Kosten für den Rettungsdienst an den Versicherten hängen bleiben, falls eine Krankenkasse die angefallene Gebühr oder Vergütung nicht leistet. Davon sehen die meisten Krankenkassen aus wettbewerblichen Gründen ab, befürchten sie doch, dass Versicherte zum Mitbewerber wechseln könnten.

## Beispiele für unwirtschaftliches Handeln

Die Länder haben diese Situation in den letzten Jahren dazu genutzt, ihre finanzielle Beteiligung entgegen ihrer grundsätzlichen Finanzierungszuständigkeit nach dem Grundgesetz deutlich zurückzufahren. Dabei gehen sie unterschiedlich konsequent vor. So bestimmt das Rettungsdienstgesetz eines Landes ausdrücklich, dass das veranschlagte Gebührenaufkommen die voraussichtlichen Kosten für den Rettungsdienst vollständig decken soll. Hiernach fließen alle Betriebs-, Personal-, Aus- und Fortbildungskosten sowie Versicherungsprämien in die Gebührenberechnung ein. Im Ergebnis werden den Krankenkassen im Wege der Fahrkostenerstattung sämtliche mit dem Rettungsdienst im Zusammenhang stehenden Ausgaben aufgebürdet. Ein anderes Land hatte seinen prozentualen Anteil an der Finanzierung der Rettungsdienste seit Jahren festgeschrieben: auf 25%. Kostensteigerungen gab es deshalb überwiegend an die Krankenkassen weiter. Im Ergebnis gelang es den Ländern deutlich, ihre Beteiligung an den Kosten der Rettungsdienste zu senken. Gleichzeitig stieg der Kostenanteil der gesetzlichen Krankenkassen.

Fallen Planung und Organisation einerseits und (faktische) Finanzierung andererseits auseinander, öffnen sich Einfallstore für unwirtschaftliches Handeln. So schloss ein Land für die Beschaffung von Digitalfunkgeräten für Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienste Rahmenverträge und erließ verbindliche Kostenobergrenzen. Die Kostendeckelung sollte die Kalkulation der Ausgaben für den Landeshaushalt erleichtern und Kosten sparen. Den Kommunen als Trägern des Rettungsdienstes teilte das Land jedoch mit, dass die Rettungsfahrzeuge von den Kostenobergrenzen



Ausgaben der Krankenkassen für den Rettungsdienst (in Mio. Euro). Quellen: Gutachten 2005 des Sachverständigenrates für die konzertierte Aktion im Gesundheitswesen (BT-Drs. 15/530, Seite 274); Bundesministerium für Gesundheit, Statistische Übersicht über die Rechnungsergebnisse der gesetzlichen Krankenversicherung

ausgenommen seien. Begründung: Der Rettungsdienst werde vollständig von den Krankenkassen refinanziert.

Solche Fehlanreize entstehen, weil zwar Länder und Kommunen über die Infrastruktur der Rettungsdienste entscheiden, jedoch in erster Linie die Krankenkassen die Kosten tragen. In den vergangenen Jahren sind vielerorts neue Ausrüstungen und neue Rettungsstandorte hinzugekommen. Ob stets nach Bedarf und Auslastung entschieden wurde, ist fraglich.

In einem anderen Fall baute ein Land einen neuen Hubschrauberlandeplatz samt Hangar in 58 m Höhe auf dem Dach eines Klinikums – entgegen der Empfehlung eines Gutachters. Kosten: 6 Mio. €. Infolge der besonderen Anforderungen

an den Brandschutz und für ein sicheres Betanken des Rettungshubschraubers entstanden Mehrkosten von über 3 Mio. €. Hinzu kam, dass der gewählte Standort das zu versorgende Gebiet nicht vollständig abdeckte und deshalb ein weiterer Standort eingerichtet werden musste. Dies kostete weitere 4 Mio. €. Wäre die Landesregierung dem Gutachten gefolgt, hätte der gesamte Bereich mit einem neuen Standort abgedeckt werden können. Krankenkassenverbände hatten die Entscheidung frühzeitig beanstandet, konnten sich aber nicht durchsetzen. Weder die Träger der gesetzlichen Krankenversicherung noch der Bund können die Länder an unwirtschaftlichen Entscheidungen wirksam hindern, obwohl

sie im Ergebnis für einen großen Anteil der dadurch verursachten Kosten aufkommen müssen.

## Gerechtere Kostenverteilung erforderlich

Ziel des Gesetzgebers war es, die Krankenkassen die Kosten für medizinisch notwendige Transportleistungen tragen zu lassen. Ob die in einigen Ländern praktizierte Abwälzung von Kosten auf die Krankenkassen bis hin zu einer faktischen Vollfinanzierung noch diesem Ziel entspricht, darf bezweifelt werden. Begünstigt wird die gegenwärtige Praxis durch das Fehlen einer für alle verbindlichen Definition, was konkret von der Fahrkostenerstattung durch die Krankenkassen umfasst sein darf.

Bund und Länder sollten bei der Finanzierung der Rettungsdienste Klarheit schaffen, insbesondere darüber, was als Fahrkosten anerkannt werden kann und was nicht. Krankenkassen sollten künftig an wesentlichen Entscheidungen angemessen beteiligt werden, insbesondere bei finanziell bedeutenden Investitionen, etwa bei der Errichtung neuer Luftrettungsstandorte. Das Bundesgesundheitsministerium hat den Feststellungen des Bundesrechnungshofes zugestimmt. Es sieht aber keine Möglichkeiten, der Kostenverlagerung auf die vom Bund mitfinanzierten Krankenkassen entgegenzuwirken. Dies liege daran, dass der Bund die Rettungsdienstgesetze der Länder nicht ändern könne. Sollten die von den Krankenkassen zu übernehmenden Kosten einseitig vom Bund im Sozialgesetzbuch begrenzt werden, würden die Versicherten mit den offenen Beträgen belastet. Diese Gefahr sieht auch der Bundesrechnungshof. Er empfiehlt deshalb ein zwischen Bund und Ländern abgestimmtes, einvernehmliches Vorgehen für eine Neuregelung. Da die Länder an einer Änderung der Rechtslage kein Interesse haben, muss der Bund diese anstoßen.

| www.bundesrechnungshof.de |



# Hilfe für Helfer – Umgang mit belastenden Situationen

Notaufnahmen sind stressbelastete Arbeitsbereiche. Als Schnittstelle zwischen präklinischem und klinischem Versorgungsbereich stellen sie alle Beteiligten vor große Herausforderungen.

**Katrin Wedler, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg und Manuela Friesdorf, Weiterbildung Notfallpflege, Bildungsakademie/Pflegedienst, Universitätsmedizin Göttingen**



**Katrin Wedler, Wissenschaftliche Mitarbeiterin FORMAT-Projekt, Dorothea Erxleben Lernzentrum, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg**

Die Dunkelziffer der durch traumatische Ereignisse belasteten Notfallpflegenden ist hoch. Valide Zahlen für gibt es für das klinische Notfallsetting bis dato nicht. In der Präklinik konnten hier bereits dramatische Zahlen aufgedeckt werden. Neben einem raschen und unvorhersehbaren Wechsel der Arbeitsabläufe, des Arbeitspensums und die Individualität jeder Notfallsituation, kommt den Notfallpflegenden auch eine hohe Verantwortung bei der Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit zu. Oft besteht darüber hinaus die Gefahr, die eigenen Belastungsgrenzen zu überschreiten. Begünstigt wird dies oft durch die vorrangig intrinsische Motivation, in diesem Setting zu arbeiten. Doch auch das Rollenbild, welches an die Notfallpflegenden gestellt wird, stellt eine Herausforderung dar. So müssen Notfallpflegende kompetent, kontrolliert und emotional stark auftreten, unabhängig davon wie belastend die Situation für sie selbst ist. In Notfallsituationen liegt der Fokus auf dem Hilfesuchenden und es gilt ihm Sicherheit zu vermitteln.

## Die Herausforderungen des klinischen Alltags

Die täglichen Aufgaben allein, stellen schon eine große Belastung dar, hinzu kommen auch die stark emotionsbelastenden Ereignisse, wie erkrankte Kinder, Sterbende, Polytraumatisierte oder auch selten auftretende Erkrankungs- und Verletzungsmuster. Unabhängig ihrer möglichen Unsicherheit, müssen Notfallpflegende auch hier ihrer Rolle entsprechen. Aufgrund der täglichen Konfrontation mit stressvollen und traumatischen Ereignissen, sind Notfallpflegende vermehrt dem



**Manuela Friesdorf, Leitung Weiterbildung Notfallpflege, Bildungsakademie/Pflegedienst, Universitätsmedizin Göttingen**

Risiko ausgesetzt, psychische Symptome wie z.B. eine akute Belastungsreaktion, eine Anpassungsstörung bis hin zur posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) zu entwickeln. Diese Störungen treten meist plötzlich auf und gehen mit dem Gefühl einer Überforderung einher, die bei fast jeder Person eine Verzweiflung hervorrufen kann. Sie werden unter dem Oberbegriff Belastungsreaktion (ICD 10 F43. Reaktionen auf schwere Belastungen und Anpassungsstörungen) geführt, der Grund für die Auslösung ist jeweils eine traumatische Situation.

## Die Subjektivität der Bewertung

Die Beurteilung ob ein Ereignis traumatisierend für denjenigen ist, ist eine rein

subjektive und unbewusste Entscheidung. Der ICD 10 definiert ein Trauma als ein kurzes oder langanhaltendes Ereignis/Geschehen von außergewöhnlicher Bedrohung mit katastrophalem Ausmaß, das nahezu bei jedem tiefgreifende Verzweiflung auslösen würde. Es kann ein Ereignis oder auch mehrere Ereignisse sein, die eine Konfrontation mit tatsächlichem oder drohendem Tod oder ernsthafter Verletzung oder Gefahr für eigene oder fremde körperliche Unversehrtheit beinhalten (A1-Kriterium = das objektive Erleben). Das A2-Kriterium beschreibt die subjektive Erlebniskomponente wie Furcht, Hilflosigkeit oder Entsetzen (DSM-IV). Traumata können klassifiziert werden nach zufälligen (akzidentelle) Traumata (Verkehrsunfällen, Naturkatastrophen), interpersonellen Traumata (man-made) wie Gewalt- oder Missbrauchserfahrung und medizinisch bedingt Traumata (akute lebensgefährliche Erkrankungen, chronische maligne Erkrankungen).

Bezüglich der Häufigkeit unterscheidet man einen Trauma-I-Typ und einen Trauma-II-Typ. Traumata des Typ I sind einmalig und kurzfristig, wohingegen Typ-II-Traumata als mehrfach und langfristig beschrieben werden. Darüber hinaus unterscheidet man primär und sekundär Traumatisierte. Primär Traumatisierte sind die direkt betroffenen Personen, welche das Trauma direkt, am eigenen Körper, erfahren, wobei es sich bei den sekundär

Traumatisierten meist um indirekt betroffenen Personen handelt. Zu der Gruppe der sekundär Traumatisierten gehören auch die helfenden Berufe, wie die Notfallpflegenden. Figley (2002) bezeichnet die berufsbedingte Traumatisierung als „the cost of caring“. Neben den traumatisierenden Informationen, dazu gehören unweigerlich auch extreme Sinneseindrücke (Schreie von Opfern und/oder Hinterbliebenen, unerwartete Verletzungsmuster) bedingt auch die, dem Patienten entgegengebrachte Empathie des Pflegenden eine Traumatisierung.

## Tabuisieren verschlimmert die Situation

Häufig tritt nach akuten physischen oder psychischen Extremsituationen eine akute Belastungsreaktion (ICD 10: F43.0) auf. Dies ist als „normale“ Reaktion eines Gesunden auf eine extreme Situation zu werten. Es handelt sich hierbei um eine vorübergehende Reaktion, die Tage bis Wochen anhalten kann. Es zeigen sich oft körperliche (Herzrasen, Blässe, Schwitzen) und emotionale Symptome (initiale emotionale Taubheit, gefolgt von Phasen mit wechselnden Gefühlen). Oft wird das Thema der akuten Belastungsreaktion unter Notfallpflegenden tabuisiert, nicht thematisiert und verkannt. Das Auslegen als persönliches Versagen, Unprofessionalität oder gar als Burnout Einzelner ist fatal.

Begründet ist dies häufig durch Unwissenheit über die Normalität dieser Reaktion und schwelenden Teamkonflikten.

## Aufklärung als wichtige Prävention

Bis dato kommt die Vorbereitung auf den Umgang mit traumatischen Ereignissen sowohl in Aus- und Weiterbildungen der Notfallpflegenden zu kurz. Dabei konnte bereits lange aufgezeigt werden, dass eine präventive Auseinandersetzung mit dem Problemfeld der Traumatisierung über Wissensvermittlung und auch die Stärkung des Teams große Erfolge zeigt. Hauptaugenmerk liegt hierbei ebenso auf die Vermittlung von Bewältigungsstrategien, den sogenannten Copingstrategien. Unabdingbar ist dabei die Vermittlung von adaptiven / funktionalen Strategien (bspw. positive Selbstinstruktion) und die Gefahren der maladaptiven / dysfunktionalen Strategien (bspw. Substanzabusus) aufzuzeigen.

## Curriculare Verankerung ist unumgänglich

Curricular verankert ist dieses Thema gegenwärtig in der Notfallsanitäter-Ausbildung und mit marginalen Stundenanteilen in der Fachweiterbildung Notfallpflege (DKG-Empfehlung). Im präklinischen Setting konnte man durch Studien die

hohe Belastung und die Notwendigkeit der primären Prävention als Einsatzvorbereitung, in Form von Schulungen und der kontinuierlichen Verfügbarkeit von psychosozialen Ansprechpartnern (mit der Qualifikation zur psychosozialen Notfallversorgung – PSNV) nachweisen. Dies gilt es auch im klinischen Setting, flächendeckend zu etablieren. Es gibt bereits Pilotprojekte, die den Notfallpflegenden ein Kriseninterventionsteam zur Seite stellen, jedoch handelt es sich hierbei vorrangig um eine sekundäre Prävention (Postvention) einer Belastungssituation in Form einer Einsatznachsorge.

## Verantwortung für Mitarbeitende ist ein Führungsthema

Das Thema Belastungen für Notfallpflegende darf nicht weiter verkannt und ignoriert werden. Im Sinne der Selbstfürsorge / Selbstpflege gilt es ihnen Bewältigungswerkzeuge an die Hand zu geben, um mit den täglichen Belastungen kompetent umzugehen. Doch die psychische Stärkung der Notfallpflegenden liegt nicht nur in ihrer eigenen Verantwortung, vielmehr muss die übergeordneten Managementstruktur ebenso für ihre Mitarbeiter Sorge tragen. Dies kann neben verpflichtenden Fortbildungen auch durch individuelle Gesprächsangebote, fachliche Reflexion und Supervisionen erfolgen.

[www.uk-halle.de](http://www.uk-halle.de)



## Personalmangel auf Kinderintensivstationen

Auf deutschen Kinderintensivstationen herrscht ein gravierender Mangel an Pflegepersonal.

**Torben Brinkema, Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin, Berlin**

Zuletzt mussten deshalb Betten der Kinderintensivstation an der Medizinischen Hochschule Hannover gesperrt werden. „Das gefährdet die Patientensicherheit und Versorgungsqualität kritisch kranker und verletzter Kinder, insbesondere in den großen Ballungsräumen, wo Sperrungen von Betten aufgrund eines Mangels von Pflegenden an der Tagesordnung sind“, sagt Priv.-Doz. Dr. Florian Hoffmann, Sprecher der Sektion „Pädiatrische Intensiv- und Notfallmedizin“ der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI).

Als Dachgesellschaft bündelt die DIVI das Engagement von rund 30 medizinischen Fachgesellschaften und fordert die Politik auf, die Rahmenbedingungen für die Kinderintensivpflege mittels eines sofortigen Notfallplans zu retten. „Wir steuern seit Jahren offenen Auges auf dieses Problem zu und können nun in einem der reichsten Länder der Welt die flächendeckende Versorgung von kritisch kranken



oder schwer verletzten Kindern nicht mehr sicher gewährleisten“, so DIVI-Vertreter Florian Hoffmann, Oberarzt auf der Interdisziplinären Kinderintensivstation am Dr. von Haunerschen Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München. Allen voran müssten Ausbildungs- und Arbeitsbedingungen sowie die Bezahlung der Pflegekräfte deutlich verbessert werden. „Wenn auch in Ballungsräumen weiterhin kranke Kinder versorgt werden sollen, dann müssen sich die Pflegenden dieser Kinder auch das Leben in den Ballungsräumen leisten können. Vermeintlich ‚billige‘ Arbeitskräfte aus dem Ausland können kein ernst gemeinter Lösungsansatz sein“.

Eine aktuelle Umfrage der DIVI-Sektion „Pädiatrische Intensiv- und Notfallmedizin“ unter Kinderintensivstationen in Deutschland zeigt, dass im Mittel rund 20 % der möglichen Intensivbetten wegen fehlender Pflegekräfte gesperrt sind. 25 % der befragten Stationen gaben an, im vergangenen Jahr 25 bis 50 Patienten wegen fehlender Bettenkapazitäten nicht aufgenommen zu haben. Weitere 25 % mussten sogar 50 bis 100 Kinder ablehnen. 72 % der befragten Stationsleiter gaben an, dass in ihrer Region ein Defizit an Intensivbetten für Säuglinge und Kinder herrsche. Nur durch ein umfassendes und konsequent umgesetztes gesundheitspolitisches

Gesamtkonzept kann erreicht werden, wieder mehr qualifizierte Pflegenden zu tätigen auf den Kinderintensivstationen zu motivieren.

Dazu müsse zusammen mit Vertretern der Gesundheitspolitik auf Landes- und Bundesebene sofort ein Notfallplan erarbeitet werden, um die intensivmedizinische Versorgungsqualität kritisch kranker Kinder zu garantieren. „Das Gernste können wir nicht ändern, das Morgen schon, aber wir müssen heute damit anfangen“, sagt Dr. Florian Hoffmann.

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

## Schmerzen bei Nadelstichen ?

Infrarotlicht macht die Venen kleiner Patienten sichtbar. Bei Kindern und Babys ist es oft selbst für geübte Ärzte und Pflegekräfte schwierig, Venen genau und auf Anhieb zu treffen. Um geeignete Adern besser zu finden und so Zugänge einfacher legen zu können, kommt in der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Ulm seit Kurzem ein hochmodernes Venensuchgerät zum Einsatz. Das von der Ernst-Prost-Stiftung gespendete Hilfsmittel macht die Venen unter der Haut in Echtzeit sichtbar.

„Wir setzen den Venenfinder vor allem bei Kleinkindern und Kindern mit chronischen Erkrankungen ein. Diesen müssen wir leider häufig einen Tropf legen, wodurch ihre Venen häufig stark in Mitleidenschaft gezogen sind“, erklärt Dr. Stephan Bartholomä, Oberarzt der pädiatrischen Onkologie an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin. Durch Infrarotlaser-Technologie kann das Hightech-Gerät Blutgefäße bis zu einer Tiefe von circa einem Zentimeter in Echtzeit digital sichtbar machen. Es projiziert eine Art Venen-Landkarte auf die Haut, wodurch das medizinische Fachpersonal die beste Stelle für einen Einstich leichter erkennen kann. Trifft das Licht auf die Haut, wird das dortige Gefäßsystem dunkler dargestellt als das umliegende Gewebe, da das



**Da Blut Infrarotlicht absorbiert, werden die Venen bei Bestrahlung dunkler dargestellt als das umliegende Gewebe.**  
Foto: Universitätsklinikum Ulm

in den Venen fließende Blut Infrarotlicht absorbiert.

„Zwar können wir durch das Gerät nicht garantieren, dass wir Venen jedes Mal beim ersten Versuch treffen, es erleichtert uns jedoch die Arbeit sehr – vor allem, wenn wir ein Kind mit schlecht spür- oder sichtbaren Venen behandeln“, so Dr. Bartholomä weiter. „Hinzu kommt, dass die Kleinen das rote Licht interessant finden und dadurch vom bevorstehenden Pieks abgelenkt werden.“

Da durch den Venenfinder Fehleinstiche vermieden werden können, erleichtert er nicht nur die Arbeit der Ärzte und Pfleger, er reduziert auch die Infektionsgefahr, den Stress und vor allem die Schmerzen für die jungen Patienten. Außerdem können durch seinen Einsatz Material und daher letztendlich auch Kosten eingespart werden..

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

# Verbesserte innerklinische Notfall- und Reanimationsversorgung

Das vorgestellte Blended Learning Konzept zeigt die Chance zur nachhaltigen Wissensvermittlung für das Pflegepersonal und zur Verbesserung der Patientenversorgung bei Notfallsituationen.

Barbara Jakisch, Saskia Greiner, Dr. Niels Renzing und Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner, Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel



Barbara Jakisch, M. Sc., Koordination Deutsches Reanimationsregister am Institut für Rettungs- und Notfallmedizin



Saskia Greiner, B. A., Pädagogische Koordination am Institut für Rettungs- und Notfallmedizin



Dr. Niels Renzing, Stellv. Direktor des Instituts für Rettungs- und Notfallmedizin



Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner, Direktor des Instituts für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel

Die innerklinische Reanimations- und Notfallversorgung stellt eine besondere Herausforderung für alle in der Klinik tätigen Mitarbeitenden dar. Aus diesem Grund hat das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH) verpflichtende Kurse in Basismaßnahmen der Reanimation für das komplette Personal eingeführt und für Pflegendes und Ärzte spezielle interdisziplinäre Kurse mit Inhalten der erweiterten notfallmedizinischen Reanimationsmaßnahmen. Um diese Kursformate weiter zu entwickeln hat das Institut für Rettungs- und Notfallmedizin ein „Blended Learning“ Konzept in der Planung. Dieses soll die bisherigen Maßnahmen und die Weiterentwicklung wissenschaftlich fundiert begleiten. Die Erfahrungen des UKSH bei den innerklinischen Notfällen und Reanimationen wird von den Ergebnissen des Deutschen Reanimationsregisters bestärkt. Im öffentlichen Jahresbericht 2017 des Deutschen Reanimationsregisters konnte gezeigt werden, dass der überwiegende Teil von Reanimationen, bezogen auf Deutschland, auf Normalstationen stattfand. Das Pflegepersonal auf den peripheren Stationen hat in der Regel weniger Erfahrung mit der akuten Versorgung kritisch kranker Patienten als Kräfte eines speziell geschulten Notfall-/Reanimationsteams, auch medical emergency teams (MET) genannt. In ca. 75% der Herz-Kreislauf-Stillstände im Krankenhaus wurde aber durch das vor Ort befindliche Pflegepersonal noch vor dem Eintreffen des MET mit den Reanimationsmaßnahmen begonnen.

Lösungsansätze. Einer davon ist es, die klassischen Fortbildungsmöglichkeiten, die mit einer Anwesenheitspflicht der Teilnehmenden einhergehen, mit ortsunabhängigen und flexiblen Weiterbildungsmöglichkeiten in einer virtuellen Lernumgebung zu kombinieren. Durch diese Verknüpfung kann ein selbstgesteuerter und nachhaltiger Lernprozess der vorgegebenen Inhalte mit einem reduzierten persönlichen Präsenz einhergehen, ohne dabei die Inhalte der Fortbildung zu verringern. Diesen Ansatz vereinbart ein Blended Learning Konzept, das unter anderem Elemente aus dem Low-Dose-High-Frequency-Training (LDHF) beinhaltet. Blended Learning ist ein didaktisches Lehr-Lern-Konzept, das Elemente eines

computergestütztes eLearnings und klassischer Fortbildungen mit Anwesenheitspflicht vereint. Das eLearning befähigt die Mitarbeitenden dazu, sich regelmäßig ortsunabhängig, flexibel und selbstorganisiert fortzubilden. Dabei kann das eLearning zum einen den zeitlichen Umfang von klassischen Fortbildungskursen mit Anwesenheitspflicht und somit Abwesenheit vom Arbeitsplatz reduzieren. Zum anderen ermöglicht das eLearning das LDHF-Training, was einen besonders nachhaltigen Lernprozess initiiert. Das LDHF-Training zeichnet sich durch eine geringe inhaltliche Intensität dafür aber mit einer hohen Frequenz an Wiederholungen des erworbenen Wissens aus.

Ein mögliches Blended Learning Konzept kann eine Fortbildung im Rahmen der betrieblich verpflichtenden Reanimations-schulung in einem Krankenhaus darstellen.

## Integration eines Blended Learning Konzeptes

Das beispielhafte Krankenhaus hat 5.000 Mitarbeitende, welche nach ERC-Leitlinien (European Resuscitation Council - Guidelines) in einem 12-24 Monats Rhythmus diese Fortbildung besuchen sollen. Gerade im Rahmen der Reanimation sind Fertigkeiten wie die korrekten Thoraxkompressionen oder die Beatmung essentiell für die Behandlung von Patienten mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand. Diese werden in einem zweistündigem Präsenzkurs vermittelt. In Abb. 1 ist der typische Wissensverlauf nach einer klassischen Fortbildung zu erkennen. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die bei Trainings erworbenen neuen Kenntnisse und Fähigkeiten bereits drei Monate nach der Ausbildung wieder abnehmen. Sobald das Training nach zwei Jahren wiederholt wird, steigt der Wissensstand wieder auf ein ähnlich hohes Level, wie nach der initialen Fortbildung. Abb. 2 stellt den Wissensverlauf nach einer klassischen Fortbildung (orangene Kurve) mit dem Wissensverlauf nach einem LDHF-Training (blaue Kurve) in einem Blended Learning Konzept gegenüber.

Die Abbildung zeigt, dass bei einem LDHF-Konzept schon kurz nach der initialen Weiterbildung das Wissen durch eLearning Konzepte wiederholt wird. Diese Konzepte beinhalten z.B. Wissenstests, kurze Videos mit Fragen und virtuelle Szenarien, bei welchem der Anwender selbstständig Entscheidungen treffen muss. Der Lernprozess wird durch die regelmäßige Wiederholung als sehr nachhaltig beschrieben, da das Wissen immer wieder abgerufen und angewandt werden muss. Ein weiterer Vorteil dieser Wissensvermittlung ist, dass Änderungen der Schulungsinhalte (z.B. eine Änderung in den Reanimationsleitlinien) gleich an die Mitarbeitenden mit einem geringen Kostenaufwand und einem hohen Durchdringungsgrad weitergegeben werden können. Aufgrund der speziellen Anforderungen der Reanimationsfortbildung ist hierbei die Kombination aus eLearning und Fortbildung mit Hands-on-Training unerlässlich. Ein weiterer Vorteil des Blended Learning Konzeptes ist die Kosteneinsparung.

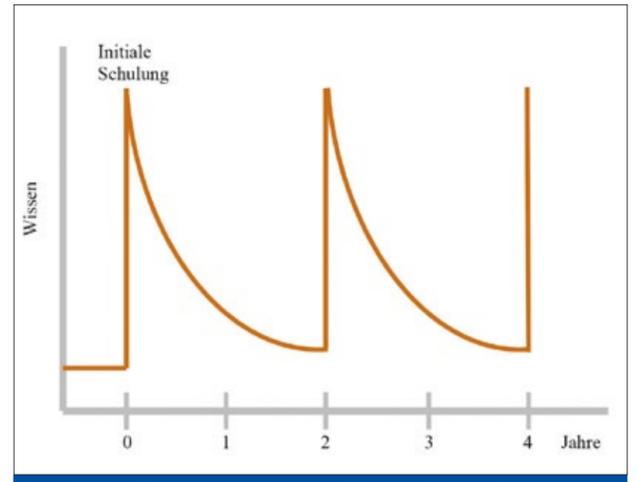


Abb. 1: Typischer Wissensverlauf nach initialer Schulung. ©Laerdal (Resuscitation Quality Improvement). Quelle: <https://www.laerdal.com/de/learn/low-dose-high-frequency/>. Zugriff am 15. November 2018

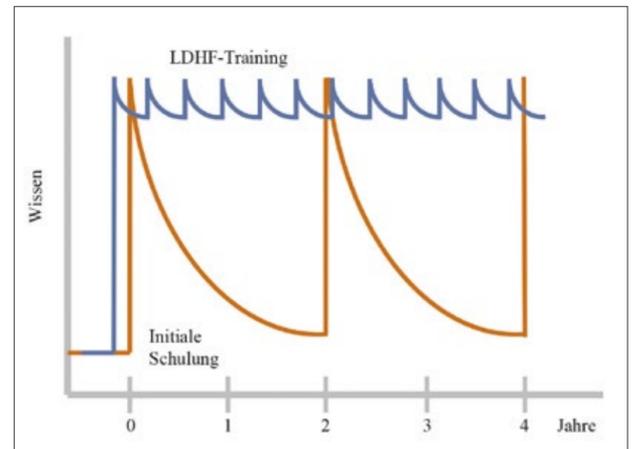


Abb. 2: Lernverlauf mit Blended Learning (hier gezeigt: Low-Dose-High-Frequency-Training). ©Laerdal (Resuscitation Quality Improvement). Quelle: <https://www.laerdal.com/de/services-and-programs/resuscitation-quality-improvement/>. Zugriff am 15. November 2018

## Bessere Qualifikation mindert Mortalität

Aus verschiedenen Gründen, wie z.B. dem Fachkräftemangel auf den einzelnen Stationen, können Mitarbeitende nur unregelmäßig für Fortbildungsangebote freigestellt werden. Untersuchungen konnten zeigen, dass jeder in eine bessere Personalausstattung des Pflegebereichs investierte Dollar sich zu mindestens 75% amortisiert. Dadurch kann geschlussfolgert werden, dass eine bessere Qualifikation der Pflegekräfte mit einer verminderten Mortalität der Patienten einhergeht. Um die Pflegekräfte bestmöglich zu qualifizieren existieren mehrere verschiedene



Abb. 3 Einsatz eines LDHF-Trainings im Vergleich zum herkömmlichen Training

Damit die Mitarbeitenden in die traditionelle Fortbildung gehen können müssen diese im ersten Schritt hierfür freigestellt werden. Dies führt in Zeiten von Fachkräftemangel und Pflegeuntergrenzen zu noch mehr Engpässen auf den Stationen. Zusätzliche Kosten entfallen für Kurskonzeption und -Durchführung, die Ausbilder und das Material. Wenn nun die anfangs erwähnten 5.000 Mitarbeitenden pro Jahr für je drei Stunden im Bereich der Basismaßnahmen in der Reanimation geschult werden sollen, fallen hierfür pro Mitarbeiter 3 Stunden an. Insgesamt werden so 15.000 Stunden pro Jahr an Arbeitsstunden benötigt. Durch Einsatz des Blended Learning Programmes könnten Sie das Training um mindestens eine Stunde pro Person reduzieren. Das bedeutet eine Reduktion um fünftausend Stunden Anwesenheitsfortbildung pro Jahr und damit mehr Zeit für das Pflegepersonal am eigentlichen Arbeitsort. Trotzdem erhalten die Mitarbeitenden eine kontinuierliche Schulung durch das Blended Learning Konzept. Abbildung 3 stellt dar, wie der Einsatz eines LDHF-Trainings die Anwesenheit von Fachpersonal in der initial erwähnten Klinik mit 5.000 Mitarbeitern am Einsatzort erhöhen kann.

Die Einsparungen entsprechen einem Gegenwert von 3,1 VK einer nach TVL finanzierten Pflegefachkraft.

## Fortbildung unter Schonung der Ressourcen

Zusammengefasst ist das Blended Learning Konzept eine Chance, um Pflegepersonal regelmäßig und unter Schonung der Ressourcen fortzubilden. Eine Kombination aus klassischem Präsenzunterricht mit ortsunabhängiger, flexibler Weiterbildungsmöglichkeit in einer virtuellen Lernumgebung im Sinne des LDHF-Trainings trägt zu einer nachhaltigen Wissensvermittlung bei. Die Inhalte der virtuellen Lernumgebung bestehen dabei aus Komponenten der Initialschulung, welche auf kleinere Einheiten verteilt und mit strukturierten Ergänzungen verstärkt werden. Regelmäßige Fortbildungen und eine geringere Fehlquote auf den Stationen optimieren dabei die Patientenversorgung und stärken zusätzlich die Zufriedenheit der eingesetzten Mitarbeiter nachhaltig.

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

# Jedes zehnte Kind eine Frühgeburt

In Deutschland kommt jedes zehnte Kind vor der 37. Schwangerschaftswoche zur Welt.

Dr. Inka Váth, Universitätsklinikum Bonn

Über 10.000 werden als extreme Frühgeburt mit unter 1.500 Gramm Geburtsgewicht geboren. Die Tendenz ist steigend. Ursächlich hierfür sind unter anderem Infektionen, Bluthochdruck und Schwangerschaftsdiabetes der Mutter. Rund 600 Früh- und kranke Neugeborene werden jedes Jahr am Universitätsklinikum Bonn betreut. Darunter sind etwa 100 Frühchen mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 Gramm.

Der Behandlungserfolg der frühgeborenen Kinder hängt ganz entscheidend von der Behandlung und Pflege in spezialisierten Zentren ab. „Die medizinischen Fortschritte der vergangenen Jahre ermöglichen es heute, dass immer mehr Frühgeborene den schwierigen Start ins Leben gut überstehen“, erklärt Prof. Dr. Andreas Müller, Leiter der Neonatologie und Pädiatrischen Intensivmedizin.

## Frühgeborene brauchen Pflege

Um Kinder an der Grenze zur Lebensfähigkeit adäquat versorgen zu können, ist es erforderlich, dass rund um die Uhr eine Pflegekraft ausschließlich für einen Patienten zuständig ist. Dieser geforderte Stellenschlüssel ist in Zeiten des bundesweiten Pflegenotstandes eine große Herausforderung für die Frühgeborenenmedizin. „Um Versorgungsengpässe

gar nicht erst entstehen zu lassen, muss sich im Bereich der Pflege dringend etwas tun. Eine gerechte Bezahlung, verbesserte Arbeitsbedingungen mit attraktiveren Arbeitszeitmodellen und Aufstiegsmöglichkeiten können nur der Anfang sein, um den Mangel an spezialisierten Pflegekräften aufzuhalten“, so Müller.

## Eltern sind keine Besucher

Für die Eltern eines Frühgeborenen ist dessen intensivmedizinische Versorgung eine große Belastung. Die Ängste und die eigene Hilflosigkeit werden von Eltern während des langen Intensivaufenthaltes als sehr traumatisch erlebt. Durch den frühzeitigen direkten Haut-zu-Haut-Kontakt durch die Känguru-Methode wird die Eltern-Kind-Beziehung und die psychosoziale Entwicklung des Frühgeborenen gefördert. Die enge Einbindung der Eltern



in die Behandlung, durch gemeinsame Visiten und regelmäßige Gespräche über den Zustand des Kindes, ist ein wichtiger

Bestandteil in der modernen Frühgeborenenmedizin. „Eltern und Geschwister sind keine Besucher, sondern wichtige

Partner des Behandlungsteams“, so Müller. Die früher üblichen eingeschränkten Besuchszeiten auf der Frühgeborenenstation wurden in Bonn schon lange abgeschafft. Die Eltern haben jederzeit Zutritt zu den Kinderintensivstationen und werden frühzeitig in die Versorgung und Pflege ihrer Kinder eingebunden. „Wir freuen uns auf das nächste Jahr, so Müller. Dann wird das neue Eltern-Kind-Zentrum (ELKI) auf dem Venusberg eröffnet.

„Dies wird viele neue Möglichkeiten eröffnen, so auch die Aufnahme der Eltern gemeinsam mit ihren Kindern auf der Intensivstation. Außerdem werden Rückzugsräume für die Eltern geschaffen, um ihnen Auszeiten von dem belastenden Intensivaufenthalt zu ermöglichen“, freut sich Müller.

| [www.neonatologie-bonn.de](http://www.neonatologie-bonn.de) |

# Achskorrekturen zur Behandlung der Kniegelenksarthrose

Moderne Osteotomieverfahren können auch bei schwerer, einseitiger Kniegelenksarthrose die Implantation einer Endoprothese in vielen Fällen erfolgreich verzögern oder verhindern.

**Dr. Jörg Richter und Dr. Philipp Schuster, Klinik für Sportorthopädie und arthroskopische Chirurgie, Orthopädische Klinik Markgröningen**

Die Kniegelenksarthrose ist in der westlichen Welt eine Volkskrankheit. Sie ist für den Patienten häufig mit einer langen Leidensgeschichte und einem hohen Leidensdruck verbunden. Die hohe sozioökonomische Relevanz der Erkrankung und ihrer Behandlung zeigt sich nicht zuletzt an der – häufig sehr kritischen – Berichterstattung über steigende Zahlen von Prothesenimplantationen und deren Folgen.

Die Entstehung ist multifaktoriell: Häufig spielen Kniegelenksverletzungen eine Rolle, z. B. Kniegelenksinstabilitäten oder Meniskusschäden. Daneben sind Faktoren wie Übergewicht, aber auch eine genetische Disposition ebenfalls anerkannt.

Das Erscheinungsbild der Kniegelenksarthrose ist vielfältig: So kann sowohl das ganze Gelenk betroffen sein, als auch isoliert nur ein Kompartiment (z. B. medial oder lateral). Insbesondere bei dieser, sog. unikompartimentellen Arthrose spielt die Beinachse eine herausragende Rolle: Eine Achsabweichung von mehr als 3° stellt bereits eine Präarthrose dar – da sich die Belastung für das betroffene Kompartiment überproportional erhöht. Das Risiko steigt mit dem Ausmaß der Achsabweichung, und insbes. mit Eintreten von Meniskus- und Knorpelschäden des betroffenen Kompartiments beschleunigt sich die Geschwindigkeit der Arthroseentwicklung.

Bei fortgeschrittenen Arthrosen erfolgt dann in Abhängigkeit von individuellen Leidensdruck und dem Aktivitätsanspruch häufig eine Knieprothesenimplantation.

Trotz insgesamt guter Ergebnisse sind bis ca. 20% der Patienten nach Endoprothesenimplantation nicht zufrieden. Problematisch sind insbes. jüngere Patienten (unter 55 Jahre) mit hohem Aktivitätsanspruch: Hier besteht ein sehr hohes Risiko für das Auftreten von frühzeitigen Implantatlockerungen, mit der Konsequenz von Wechseloperationen, oft schon nach wenigen Jahren. Daher sollten insbes. bei jüngeren Patienten gelenkerhaltende Verfahren evaluiert, und wenn möglich gegenüber dem Gelenkersatz bevorzugt werden. Bereits lange vor der Einführung der modernen Endoprothetik wurden Osteotomien zur Behandlung der Gonarthrose eingesetzt, mit damals noch relativ hoher Komplikationsrate und mäßigen Ergebnissen. Durch die Entwicklung neuerer Implantate, schonender und minimalinvasiver

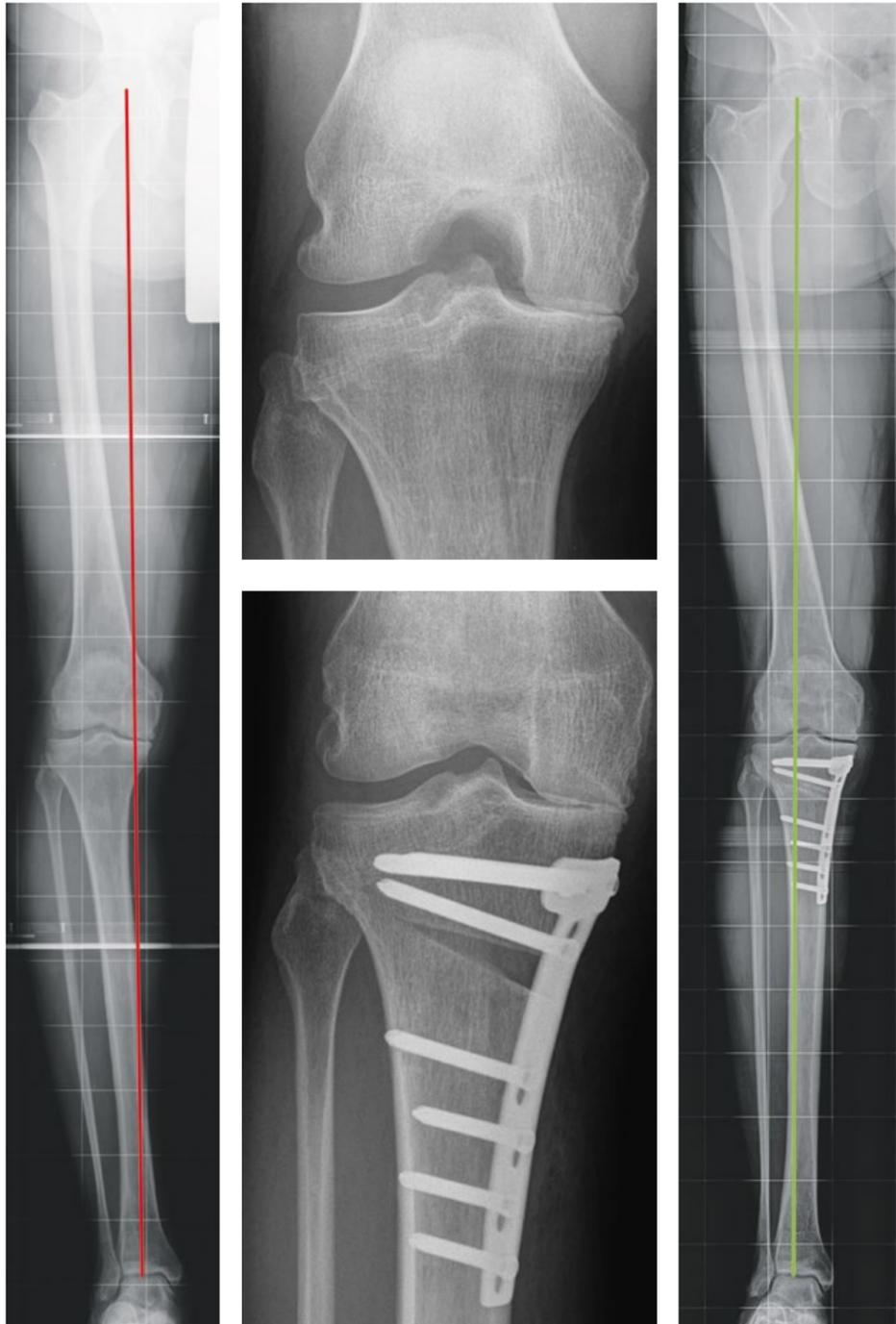


Abbildung 1 a + b + c + d: Varusfehlstellung (a) und schwere mediale Gonarthrose (b) mit aufgebrauchtem medialen Gelenkspalt. Zustand nach öffnender valgusierender Tibiaosteotomie (c). Korrigierte Achse und verheilte Osteotomie (d)

OP-Techniken sowie einer differenzierten Indikationsstellung haben Osteotomien in den letzten 15 Jahren wieder stark an Bedeutung gewonnen. Heute stellen sie einen nicht mehr wegzudenkenden Part der gelenkerhaltenden Therapie dar. Umstellungsosteotomien können in der Frontalebene zur Behandlung von Varus- und Valgusfehlstellungen, in der Sagittalebene zur Behandlung z. B. eines Genu recurvatum oder in der axialen Ebene zur Behandlung von Torsionsdeformitäten erfolgen. Im klinischen Alltag spielen Korrekturen von O- und X-Bein die dominierende Rolle – daher beschränkt sich der Artikel im Folgenden auf diese.

Bei Varusachse besteht eine Mehrbelastung auf der Knieinnenseite, bei Valgusachse entsprechend auf der Außenseite. Das Grundprinzip dieser Korrekturen ist, die mechanische Belastungsachse vom erkrankten Kniegelenkskompartiment in das Kniezentrum bzw. im Sinne einer leichten Überkorrektur in das gegenüberliegende Kompartiment zu verschieben. Voraussetzung ist daher ein im Wesentlichen intaktes gegenüberliegendes Kompartiment.

### Individuelle Korrektur

Fehlstellungen können sowohl an der Tibia als auch am Femur adressiert und

korrigiert werden (Abb. 1 und 2). Heutzutage erfolgt hier eine differenzierte Indikationsstellung, abhängig vom Ort der individuellen Fehlstellung. Dies kann anhand einer präoperativen Ganzbein-Röntgenaufnahme ausgemessen und geplant werden. In manchen Fällen ist eine Doppelkorrektur indiziert (Abb. 3).

Osteotomien bei O-Bein-Fehlstellung werden in der Mehrzahl der Fälle als öffnende Osteotomie von medial an der Tibia durchgeführt. Der Eingriff ist über eine Inzision von ca. 4 cm möglich. Dabei wird die Tibia mit einer oszillierenden Säge bis knapp vor die Gegenkortikalis durchtrennt. Es erfolgt dann das schrittweise



Dr. Jörg Richter, Ärztlicher Direktor



Dr. Philipp Schuster, Oberarzt

Öffnen der Osteotomie bis zum gewünschten Korrekturausmaß. Die gegenüberliegende Kortikalis dient dabei als stabilitätsgebendes Scharnier. Die Fixation erfolgt mit einem winkelstabilen Titan-Implantat. Eine Auffüllung des Osteotomiespals ist selbst bei größeren Korrekturen bis ca. 15 mm Öffnung nicht notwendig. Bei femoraler Varusfehlstellung kann im umgekehrten Sinne auch eine schließende



Abbildung 2 a + b: Schnittführung (a) und Röntgenaufnahme (b) einer minimalinvasiven distalen Femurosteotomie von medial (bei Valgusfehlstellung)

gut. In praktisch allen Studien wird bei adäquater Indikation und präziser Korrektur eine deutliche Verbesserung der klinischen Scores erreicht. Eine endoprothetische Versorgung kann verzögert bzw. verhindert werden. Das Aktivitätsniveau und die sportliche Belastungsfähigkeit sind im Vergleich zu einer endoprothetischen Versorgung in der Regel höher. Durch die Verwendung moderner Implantate ist die früher häufige Komplikation des sekundären Korrekturverlusts praktisch verschwunden. Die Komplikationsraten werden – abhängig von der Erfahrung des Operateurs – zwischen 1 und 5% angegeben.

Insbesondere Patienten mit einer primären (angeborenen) knöchernen Deformität profitieren von Achskorrekturen, und die individuelle Korrektur am Ort der Fehlstellung scheint bessere Resultate zu liefern. Ein höheres Patientenalter wird bei ansonsten passender Indikation nicht (mehr) als Kontraindikation gesehen. Als verbliebene relative Kontraindikationen sind starkes Übergewicht und starker Nikotinabusus zu nennen.

Die längsten Nachuntersuchungen von Achskorrekturen bei Varusgonarthrosen unter Verwendung winkelstabiler Implantate wurden in unserer Klinik durchgeführt und 2016 bis 2018 publiziert. Eingeschlossen wurden nur Patienten mit schwerer medialer Arthrose. An mehr als 100 Patienten konnte hier in einem Follow-up von zehn Jahren gezeigt werden, dass sich die klinischen Scores signifikant verbesserten (subjektiver IKDC-Score von 44 auf ca. 70 von 100) und über die Jahre der Nachuntersuchung konstant blieben. Die subjektive Zufriedenheit nach dem Eingriff war ausgesprochen hoch (> 95%). Nach zehn Jahren war bei 82% der Patienten

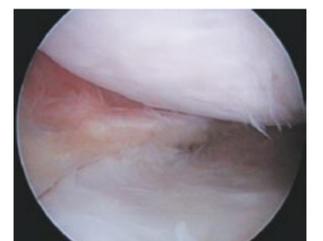
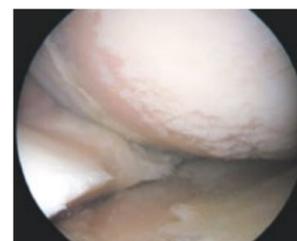


Abbildung 4 a + b: Mediales Kniegelenkskompartiment bei der Arthroskopie zum Zeitpunkt der Achskorrektur (a, großflächige Knorpeldefekte mit frei liegendem Knochen) sowie nach einem Jahr zum Zeitpunkt der Implantatentfernung (b, mit kompletter Defektdeckung durch Regeneratknorpel)

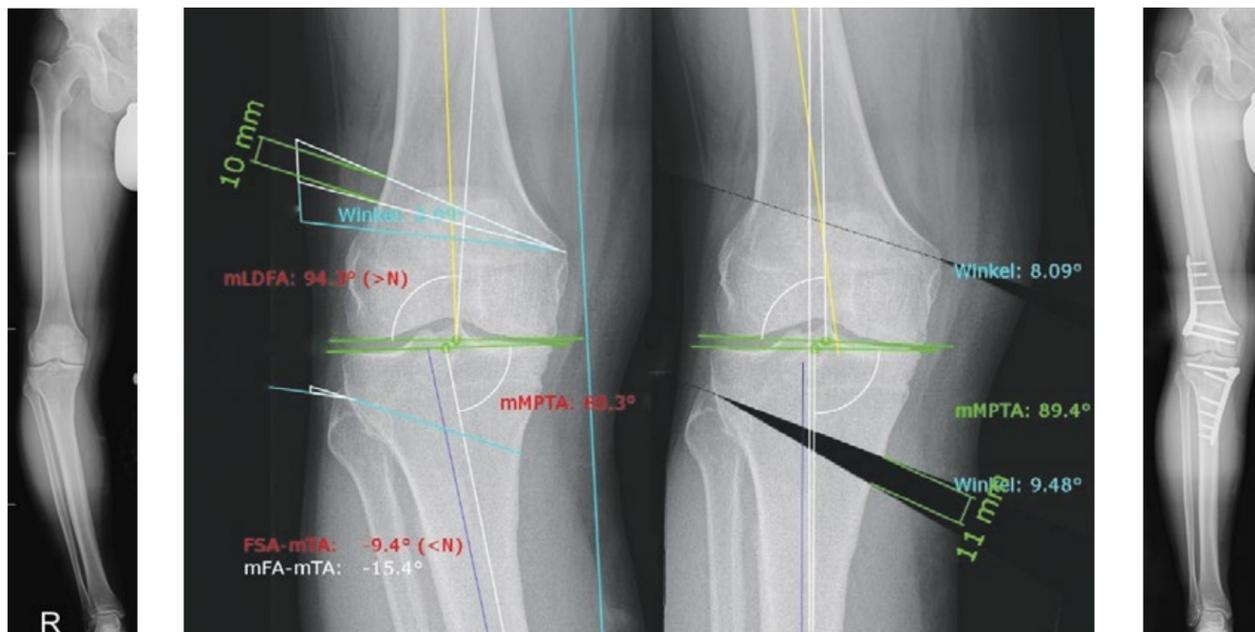


Abbildung 3 a + b + c: Schwere Varusgonarthrose (a), Planung als Doppelosteotomie (b, femoral lateral schließend und tibial medial öffnend), korrigierte Achse und verheilte Osteotomien (c)

Osteotomie am distalen lateralen Femur erfolgen. Dabei wird entsprechend der präoperativen Planung ein Keil herausgesägt und die Osteotomie geschlossen. Auch hier erfolgt die Fixation über ein winkelstabiles Implantat.

Bei Valgusfehlstellungen (X-Bein) erfolgen üblicherweise schließende Osteotomien von medial, je nach den individuellen Gegebenheiten an Femur oder Tibia. Öffnende Osteotomien haben prinzipiell den Vorteil einer einfacheren Einstellung der gewünschten Korrektur, schließende Osteotomien verfügen in der Regel über eine höhere Primärstabilität und zeigen meist eine schnellere Knochenheilung.

Sofern vollschichtige Knorpeldefekte vorliegen, wird zusätzlich eine Knorpelreparation durchgeführt (Abb. 4): Hierdurch kann die Bildung von Ersatzfasernknorpel induziert werden. Eine postoperative Teilbelastung von zwei bis acht Wochen ist notwendig, abhängig vom OP-Verfahren.

### Exzellente Ergebnisse

Die in der Literatur verfügbaren Ergebnisse nach Achskorrektur sind gut bis sehr

immer noch kein endoprothetischer Ersatz notwendig, obwohl alle Patienten zum Zeitpunkt der Operation schon dafür „geeignet“ gewesen wären. In speziellen Fällen von Achskorrekturen und kombinierter vorderer Kreuzbandrekonstruktion zeigte sich bei keinem der Fälle nach sechs Jahren die Notwendigkeit einer endoprothetischen Versorgung und sehr gute klinische Ergebnisse.

Das lange Zeit gültige Dogma, dass Achskorrekturen bei fortgeschrittener Arthrose nicht mehr sinnvoll wären, konnte durch diese Arbeiten widerlegt werden. So ist gerade bei jungen Patienten mit schwerer Arthrose und hohem Leidensdruck die Möglichkeit eines Gelenkerhalts durch eine Achskorrektur zu evaluieren.

Kniegelenksnahe Osteotomien sind ein hervorragendes Verfahren zur Behandlung der unikompartimentellen Kniegelenksarthrose. Die entscheidenden Faktoren sind die Indikationsstellung, die präzise individuelle Planung und Durchführung der Korrektur mit schonenden Operationsverfahren unter Verwendung moderner Implantate.

## KIS 2019 – Status und Ausblick

Der Krankenhausinformationssystem (KIS)-Markt bewegt sich nur langsam, was ist neu und was ist noch dringend nötig umzusetzen?

Arno Laxy, München

Vor etwa einem Jahr hat Deloitte eine groß angelegte Studie zum Status der KIS in Deutschland durchgeführt. Ein wesentliches Ergebnis war, dass aktuelle Systeme die Möglichkeiten, die die Digitalisierung eröffnet, nicht ausnutzen. Ein Gespräch mit Florian Benthin, Senior Manager im Consulting-Bereich bei Deloitte, über den aktuellen Status.

**M&K:** Haben die Hersteller seit dem Ergebnis der letzten Studie Konsequenzen gezogen und ihre Lösungen verbessert?

**Florian Benthin:** Die Resonanz auf die Studie war großartig – viele Anwender sind auf uns zugekommen und haben unsere Ergebnisse bestätigt. Wenn man sich allerdings die diesjährigen Portfolio-Updates auf Basis der verfügbaren Informationen anschaut, zeigt sich, dass der KIS-Markt recht träge ist. Und doch hat sich etwas in den letzten ein bis zwei Jahren geändert. Neue Hersteller mit im Ausland etablierten Produkten betreten den deutschen Markt und erzeugen Veränderungsdruck. Wir vermuten, dass dieser Druck wächst und ggf. weitere Marktteilnehmer hinzukommen und die hiesigen Player reagieren müssen. Allerdings sind die Potentiale immer noch sehr groß, egal ob etablierter Hersteller oder neuer Marktteilnehmer. Beispielsweise bietet kaum ein KIS-System die native Integration von Daten von Wearables von Patienten.

**Welche Schritte empfehlen Sie den Herstellern, damit sie die noch immer ungelösten Aufgaben realistisch und mit einem möglichst rasch spürbaren Patientennutzen angehen können?**

**Benthin:** Zugegeben, eine Veränderung herbeizuführen, ist nicht kurzfristig machbar. Dazu sind die Systeme zu komplex und „historisch gewachsen“. Insgesamt sind aber drei Aspekte besonders wichtig: Erstens sollten Hersteller prüfen, ob die jeweiligen Software-Architekturen und Basis-Technologien noch „State-of-the-Art“ sind. Häufig basieren KIS-Software-Systeme auf alten Programm-Codes, und Module werden immer nur per interne Schnittstellen angebunden. KIS-Hersteller kaufen immer wieder Firmen mit Softwareprodukten für spezifische Aufgaben hinzu und integrieren diese Produkte nicht richtig in die eigene Software-Suite. Die KIS-Software-Suite wirkt dann – da meist keine einheitliche Struktur – wie ein Flickenteppich mit sehr alten und neuen Flecken.

Zweitens sollten Hersteller sich stärker am Patienten orientieren. Viele heutige KIS-Systeme sind aus der administrativen Perspektive eines Krankenhauses entstanden, d. h., es wurden Software-Lösungen erschaffen, die die Abrechnung effektiv erledigen und die gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Dabei stand jedoch nie der Patient im Vordergrund. Das muss sich ändern. Beim Entwickeln neuer Lösungen sollte man auch unterstützende multidisziplinäre Methoden wie z. B. Design Thinking oder agile Software-Entwicklung nutzen. Bisher werden diese von vielen Herstellern im Gesundheitswesen noch gar nicht oder nur sehr unzureichend angewandt.

Schließlich sollten sich einige KIS-Hersteller auch von anderen Industrien inspirieren lassen, selbst wenn der deutsche Gesundheitsmarkt komplex und hochgradig reguliert ist. Beispielsweise sind im Bereich der Medizintechnik die Innovationszyklen kürzer, obwohl



Florian Benthin

### Zur Person

**Florian Benthin** ist seit ca. drei Jahren bei Deloitte tätig. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die Technologie-Beratung im Life-Science- und Healthcare-Bereich. Bevor er zu Deloitte kam, war Benthin im IT-Management für verschiedene Organisationen im Gesundheitsbereich und große Digitalisierungsprojekte verantwortlich.

*Patienten erwarten heutzutage digitalisierte Angebote, seien sie personalisiert, in Smartphone Apps oder als Online-Service verfügbar. Letztes Jahr hatten aber 60% der Befragten angegeben, dass sie keine elektronische Unterstützung während ihrer Zeit im Krankenhaus hatten. Ist hier eine Verbesserung festzustellen? Und falls nicht: Was muss jetzt geschehen, dass sich daran etwas ändert?*

**Benthin:** Wir sprechen mit einigen Kliniken, die eine Digital-Strategie aufbauen. Gerade die Kunden, denen Innovation wichtig ist, möchten Dienste wie Apple Health nutzen, wenn sie in Deutschland verfügbar sind und Fragen zum Thema Datenschutz und IT-Sicherheit geklärt sind. Immerhin geht es in kleinen Schritten voran. Krankenkassen bauen erstmalig Portale für die Versicherten auf. Auf diesen ersten Schritt müssen aber weitere folgen. Es reicht nicht, Informationen nur digital zur Verfügung zu stellen, die Patienten wollen auch sinnvolle und sichere Mehrwertdienste. Das könnte die Anbindung an das Krankenhaus und die elektronische Übermittlung von Daten sein oder die Analyse ausgewählter Daten mit neuester Forschung. Hier könnten neue Player, wie BIG-TECH-Firmen, zukünftig eine große Rolle spielen, die bisher nicht

hier die Produkte und deren Produktion technisch hochkomplex sind und Regularien ebenfalls die Freiheiten des Marktes einschränken. Durch einen globalen Wettbewerb werden Produkte immer anwenderorientierter.

**Wie sieht es bei mobilen Anwendungen aus? Inwieweit ist das KIS auf mobilen Endgeräten herstellernneutral anwendbar? Und wie schätzen Sie die Marktdurchdringung dieser mobilen Variante ein?**

**Benthin:** Jeder Hersteller möchte natürlich seine Software verkaufen und konzentriert sich bei der mobilen App nur auf die eigene Software. Der Anwender hat aber wenig davon, wenn sich die App eines KIS-Herstellers nicht in das RIS/PACS des Krankenhauses einbinden lässt, da dieses ggf. nicht vom gleichen Hersteller ist. Letztlich will der Anwender eine einzige App und nicht fünf oder zehn verschiedene mit unterschiedlichem Bedienkonzept und Design. Hier ist mehr Integration gefragt und letztlich auch Interoperabilität. Daran hapert es häufig zwischen KIS-Software-Produkten und unterschiedlichen IT-Systemen und auch in der Kommunikation mit Patienten-Daten.

Zudem haben viele Kliniken nur eine ungenügende WLAN-Abdeckung. Gerade in großen Klinik-Komplexen reicht die Verbindung über mobiles Internet über UMTS/LTE nicht aus. Hier wird der Investitionsstau vieler Krankenhäuser ersichtlich, der immer wieder in verschiedenen Studien, wie dem Krankenhaus-Rating-Report, verdeutlicht wird.

**Hat sich denn bei der Integration von Echtzeitdaten etwas bewegt? Vor einem Jahr war ein ganz wesentlicher Kritikpunkt, dass nur zehn Prozent der Befragten der Meinung waren, dass das eingesetzte KIS die optimale ökonomische Steuerung des Krankenhauses gut unterstützt.**

**Benthin:** In der Regel können das die KIS-Produkte immer noch nicht. Letztlich sieht die heutige Software-Architektur vieler KIS-Produkte das auch nicht vor, d. h., Business-Warehouse-Module sind häufig separat, weil dazugekauft oder später entwickelt, und somit nicht oder schlecht integriert. Hier sind Hersteller mit Produkten auf neuerer Basis besser aufgestellt.

im Gesundheitsmarkt bzw. KIS-Markt aufgetreten sind. Deren Lösungen könnten den Patienten tatsächlich zum „Herren seiner Daten“ machen und damit in den Mittelpunkt stellen.

*Auch die wirtschaftliche Steuerung und das Risikomanagement durch KIS wies laut Ihrer Studie letztes Jahr Schwächen auf. Die Möglichkeiten dazu wurden nur als „mittelmäßig“ betrachtet. Hat sich hier etwas verändert?*

**Benthin:** Ähnlich wie bei der Integration der Echtzeitdaten hat sich wenig verändert. Hier spielt allerdings auch noch ein anderer Punkt eine große Rolle, denn die Ansprüche und Anforderungen haben sich geändert. Früher wurde ein Krankenhaus mit anderen KPIs gesteuert, als es heute notwendig ist. Neben den üblichen Parametern wie Betten-Auslastung und Case-Mix-Punkte spielen heute Prozesskosten eine große Rolle. Dazu sind zudem komplexe Kostenträgerrechnungen notwendig, um patienten- und fallgenau sagen zu können, was die einzelnen Elemente einer Behandlung tatsächlich kosten. Das lässt sich zwar alles digital abbilden, aber kaum nativ in einer KIS-Software.

**Welche Trends sehen Sie generell in diesem Markt? Was muss passieren, damit die Digitalisierung im Gesundheitswesen und speziell in den Kliniken nicht länger mit angezogener Handbremse erfolgt?**

**Benthin:** Vielen Kliniken fehlt es an Finanzierungskraft, und wenn diese doch vorhanden ist, dann werden nur lokale oder ggf. regionale Lösungen geschaffen. Makroökonomisch gibt es aber mehrere Szenarien, wie die Digitalisierung forciert werden kann. Zum einen sind das regulatorische Möglichkeiten. Die Bundesregierung sollte sich verstärkt Gedanken zu einem eHealth-Gesetz 2.0 machen und gerade im Bereich der Förderungen viel stärker aktiv sein. Letztlich hat man in den USA am „Meaningful Use Program“ gesehen, dass Investitions- und Förderprogramme signifikant zur Digitalisierung beitragen können. Ein anderes Szenario ist von den Patienten bzw. Kunden getrieben. Wenn digitale Angebote Mehrwerte schaffen und der Business Case stimmt, werden sich solche Lösungen schnell durchsetzen, die dann ebenfalls die Digitalisierung forcieren.



### ePA: Nutzbarkeit sicherstellen

Die Einführung der elektronischen Patientenakte (ePA) funktioniert nur gemeinsam.

Standardisierungsorganisationen, Vertreter aus Forschung und Wissenschaft sowie Branchenverbände der industriellen Gesundheitswirtschaft fordern in einem gemeinsamen Aufruf einen transparenten, koordinierten und ressortübergreifenden Prozess zur Festlegung der technischen und semantischen Spezifikationen medizinischer Inhalte. „Daten sind für alle da! Daher ist die interoperable Datenerfassung und deren strukturierte Verwertung ein Teil unserer gemeinsamen medizinischen Zukunft, mit Betonung auf gemeinsam“, sagt Oberstarzt a. D. Prof. Andreas Markewitz, medizinischer Geschäftsführer der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI).

In einem kürzlich veröffentlichten „Letter of Intent“ der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) positionieren sich diese als einzige Instanz für die Festlegung der medizinischen Informationen in elektronischen Patientenakten. Die alleinige Festlegungshoheit einzelner Akteure ist aus Sicht der Unterzeichner des Aufrufs jedoch nicht zielführend. Die grundsätzliche Beteiligung der beiden Organisationen sei zu begrüßen. Um jedoch eine nachhaltige und strukturierte Verwertung der Daten für Versorgung und Forschung sicherzustellen, bedürfe es der Einbindung weiterer Experten.

### Standards sollen staatlich festgelegt werden

Die Verbände rufen deshalb zu einem koordinierten Prozess auf, bei dem die Festlegung der Standards staatlich angesiedelt ist und Fachexperten und alle relevanten

Stakeholder eingebunden werden. Nur so könne gewährleistet werden, dass die elektronische Patientenakte sektor- und länderübergreifend erfolgreich zum Einsatz kommt.

Die Unterzeichner betonen: Da weder Versorgung noch Forschung an nationalen Grenzen haltmachen, gibt es keine Alternative zum Einsatz international anerkannter und genutzter Standards. Ein Blick auf andere föderale Länder, wie die Schweiz oder Österreich, zeigt, dass die elektronische Patientenakte auch dort auf Basis einer breiten Expertise unterschiedlicher Stakeholder erfolgreich eingeführt wurde.

### Aufruf fachübergreifender Organisationen

Der Aufruf wird von den Organisationen Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Bundesverband Deutscher Pathologen, Bitkom, Bundesverband Gesundheits-IT – bvitg, BVMed – Bundesverband Medizintechnologie, Dachverband Ärztlicher Diagnostikfächer (DVÄD), Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM), Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDIS) Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), Deutsche Röntgengesellschaft (DRG), HL7 Deutschland, IHE Deutschland, SPECTARIS – Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien, Spitzenverband IT-Standards im Gesundheitswesen (SITIG), Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e. V. (TMF), Verband der Diagnostica-Industrie (VDGI), Verband Forschender Arzneimittelhersteller (vfa) und ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie gemeinsam getragen.

| www.divi.de |

# conhIT wird DMEA

9.–11. April 2019  
Connecting Digital Health

Messegelände Berlin  
www.dmea.de

**GOLD Partner**  
AGFA HealthCare, Cerner, CGM, ID Information und Dokumentation im Gesundheitswesen, medatix, Meierhofer, HEALTHCARE SOLUTIONS

**SILBER Partner**  
3M, Science. Applied to Life., BEWATEC, D-M-I ARCHIVIERUNG, InterSystems, SOLUTIONS, Meona, nexuS/ag, PHILIPS, RHENUS LOGISTICS, RZV, SIEMENS Healthineers, VISUS

**Veranstalter**  
bvitg

**Organisation**  
Messe Berlin

**In Kooperation mit**  
BVI, gmds

**Unter Mitwirkung von**  
KHIT, CIO-UK

# Telemedizin als neue Beratungsalternative in einer Spezialambulanz

Die Digitalisierung der Insulintherapie mit Speicherung der Daten in einer Cloud ermöglichen Arzt und Patient Zugriff auf die Daten und Telemedizin als neues Beratungsportal.

jur. Dr. rer. hum. biol. Fabian-S. Frielitz, Universität zu Lübeck, Dr. Simone von Sengbusch, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

Die Diabetesbehandlung hat sich in den letzten zehn Jahren entscheidend verändert. Neben modernen Analog-Insulinen wurden die Hilfsmittel, die Menschen mit Typ-1-Diabetes zur Verfügung stehen, entscheidend verbessert. Die kontinuierliche Glukosemessung löst die Blutzuckermessung ab, und Insulinpumpen, Blutzuckermessgeräte und auch schon Insulinpens lassen sich per Schnittstelle in Software auslesen. Da die Insulinanpassung an Typ-1-Diabetes erkrankter Kinder auf diesen elektronisch verarbeitbaren Parametern basiert, bietet sich für diesen Beratungsanteil in der Versorgung Telemedizin als Kommunikationskanal an.

## Virtuelle Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche

In Deutschland befindet sich eine steigende Anzahl telemedizinischer Modellvorhaben in der Umsetzungsphase. Eines ist das vom Innovationsfonds geförderte



Der überwiegende Anteil der Geräte zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) kann heute die Daten bereits auf Smartphones und Smartwatches anzeigen.

Telemedizin-Projekt (Förderkennzeichen 01NVF16023) mit dem Namen „Virtuellen Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche“ des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein Campus Lübeck, kurz

„ViDiKi“. In diesem Projekt werden junge Patienten mit Diabetes Typ 1 in einer digitalen Sprechstunde ergänzend zur Regelversorgung monatlich telemedizinisch beraten.

Der Aufbau von Telemedizinstrukturen in Klinik und Praxis wird schon lange in Deutschland diskutiert und wird als ein möglicher Lösungsansatz angesehen, die medizinische Versorgung zu verbessern. Telemedizin bietet vielfältige Möglichkeiten, die hochtechnisierte und digitalisierte Medizin mit moderner Kommunikation zu verbinden. Dafür gewähren Arzt-Video-Portale bereits einen nahezu real-physischen Kontakt mit dem Patienten. Video-, und Audioübertragungen können bei gegebener Leistungsfähigkeit der Internetverbindung eine sehr gute Qualität erreichen.

Leider zeichnet sich schon heute ein Mangel von Fachärzten ab, so auch speziell bei Kinderdiabetologen. Dies wiegt besonders schwer bei der Sicherstellung der Versorgung im ländlichen Raum. Telemedizin könnte möglicherweise Versorgungsdefizite abmildern und gleichzeitig für Familien Zeitersparnis bedeuten, ohne auf Versorgungsqualität verzichten zu müssen, indem Fahrten in eine weit entfernte Spezialambulanz teilweise durch den Onlinetermin ersetzt werden.

Im vorliegenden Projektvorhaben „ViDiKi“ tauschen Patienten ihre Daten der kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) und Daten zur Insulingabe mit Pen oder Insulinpumpe mit dem Arzt direkt aus. Dafür nutzen die Patienten die reguläre Speicherung und Vorauswertung der Daten in Datenclouds der Diabetestechnologieanbieter. Der Patient lädt seine Daten in eine solche Cloud und erlaubt dem Arzt die Einsicht in seine Daten. Diese Vorauswertung mit Trendanalyse ist weit umfangreicher als die Information der früher üblichen Blutzuckertagebücher. Die Auswertungen der kontinuierlichen Glukosemessungen sind heutzutage die Grundlage für die

Beratung und Insulinanpassung. Die grafische Darstellung der unterschiedlichen Hersteller bildet ein sehr umfassendes Bild des Blutzuckerlaufs über Wochen ab, jedoch sind Patienten darauf angewiesen, diese gemeinsam mit dem Facharzt zu besprechen. Die Auswertung von Trends und die Umsetzung in Insulinanpassungen, bei der verschiedenste Parameter in der Therapie verändert werden können, sind nicht selbsterklärend. Daher ist ein Arztgespräch an dieser Stelle weiterhin erforderlich.

## Studie zeigt Vorteile der Telemedizin

Die Praxiserprobung von Telemedizin erfolgt im Projekt von Anfang an in enger Kooperation mit dem Konsortialpartner, der AOK NordWest und anderen gesetzlichen Krankenkassen als Kooperationspartner (Barmer, DAK, TK, IKK Nord, IKK Berlin-Brandenburg, BKK Atlas Ahlmann, BKK Energie, BKK Novitas, BKK Viactiv, BKK Melitta Plus, BKK Mobil Oil, BKK Diakonie, BKK Deutsche Bank, SVLFG, BKK VerbundPlus). Die Ausarbeitung einer besonderen, neuen Versorgungsform bildet die Grundlage für eine spätere Implementierung in die Regelversorgung, sofern die telemedizinische Betreuung sich als im Ergebnis klinisch relevant erweist. Die Studie basiert auf einem Wartekontrollgruppen-Design, das heißt, dass eine Gruppe die Intervention (Telemedizin) direkt von Anfang an erhält, während die Wartekontrollgruppe für sechs Monate wie bisher versorgt wird, jedoch ohne Telemedizin. Es geht darum, mögliche Effekte und Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die Stoffwechsellage, die Lebensqualität und die anfallenden

gesundheitsökonomischen Kosten zu untersuchen. So wird versucht, die Kosten für die Therapie zu analysieren und ebenso die in der Studie angewendete Add-on-Leistung „Telemedizin“ zu bewerten und zu kalkulieren.

Nach weit über 1.800 Telemedizininterimien kristallisiert sich eine hohe Zufriedenheit mit der Technologie bei den Teilnehmern der Studie heraus, fast ausnahmslos alle Teilnehmer wünschen, Telemedizin nach einem Studienjahr fortzuführen. Es zeigte sich aber auch, dass in einer Welt, in der das Smartphone allein das bevorzugte Kommunikationsmedium ist, die technische Kompetenz zur Einrichtung spezieller Diabetes-, Verschlüsselungs- und Arzt-Video-Software auf dem PC nicht vorausgesetzt werden kann. Hier benötigten viele Studienteilnehmer praktische Unterstützung.

Diabetestechnologie wird zunehmend über Smartphones nutzbar, das heißt, Glukosewerte erscheinen auf Smartwatch und Smartphone des Nutzers und, wenn gewünscht, der Familienangehörigen. Alle Diabetesdaten können in Clouds gespeichert und anderen zur Verfügung gestellt werden. Telemedizin ist die logische Konsequenz aus dieser rasant fortschreitenden Diabetestechnologie. Diabetesdaten-Management in einer Cloud macht es überhaupt erst möglich, dass Telemedizin optional einzelne Kontakte in der Diabetesambulanz in Klinik oder Praxis ersetzt.

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

[www.uksh.de/kinderhormonzentrum-luebeck/vidiki.html](http://www.uksh.de/kinderhormonzentrum-luebeck/vidiki.html)

# Mit Telemedizin schmerzmedizinische Versorgung verbessern

Menschen mit Schmerzen werden in Deutschland nicht ausreichend versorgt. Das belegt die jedes Jahr steigende Zahl der Patienten mit chronischen Schmerzen.

Da in der Schmerzmedizin vorwiegend kommunikative und medikamentöse Wirkfaktoren eine Rolle spielen, sehen Experten in der Telemedizin und in Apps ein großes Potential, um die Versorgung zu verbessern. Es brauche jedoch nicht nur mehr Forschungsprojekte, um die Wirksamkeit und Sicherheit von Gesundheits- und Medizin-Apps zu bewerten, sondern auch Standards zum Datenschutz und zur Datensouveränität sowie zur Steuerung von Risiken dieser neuen Anwendungen, forderten Schmerzexperten im Vorfeld

des Deutschen Schmerzkongresses 2018 in Mannheim.

Die Gründe für die insgesamt unzureichende schmerztherapeutische Versorgung in Deutschland sind vielfältig. Manche Menschen leben weit entfernt von spezialisierten Zentren oder Praxen, sie sind nicht ausreichend mobil oder haben keine Informationen darüber, wie und bei wem sie eine für sie geeignete Schmerzbehandlung finden können. Dadurch sind sie von einer adäquaten Versorgung abgeschnitten. „Wer nicht frühzeitig und angemessen versorgt wird, hat ein höheres Risiko, dass seine Schmerzen chronisch werden. Häufig stellen sich emotionale Störungen ein, die Lebensqualität sinkt, Arbeitsanforderungen können nicht mehr bewältigt werden, es drohen Erwerbslosigkeit oder Invalidität“, sagt Prof. Dr. Carla Nau, Kongresspräsidentin des Deutschen Schmerzkongresses 2018 und Direktorin der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin am Campus Lübeck des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein. Patienten, die unzureichend

therapiert werden, beanspruchen später das Gesundheitssystem erheblich häufiger und verursachen hohe Behandlungskosten. „Nicht zuletzt aus diesen Gründen ist es mittlerweile auch gesundheitspolitisches Ziel, die schmerztherapeutische Versorgung weiterzuentwickeln, auszubauen und zu differenzieren“, erklärt die Kongresspräsidentin.

## Zufriedenere Patienten

Telemedizin und Apps haben besonders in der Schmerztherapie ein großes Potential. Sie bieten die Chance, therapeutische Beratung und Behandlung über die Grenzen spezialisierter Schmerzzentren hinweg auszuweiten. „Die Schmerztherapie nutzt vorwiegend kommunikative und medikamentöse Wirkfaktoren. Einige Projekte belegen, dass sich Telemedizin, eHealth und Apps besonders in der Schmerztherapie gut einsetzen lassen“, sagt Nau. Die Expertin verweist auf einige Pain-Apps mit sogenannten Store-and-Forward-Applikationen, mit denen der Patient und/

oder sein Arzt Daten elektronisch speichern und zu einem späteren Zeitpunkt sichten und auswerten kann. Dazu gehören die Erfassung der Schmerzstärke und -lokalisierung in einem Schmerztagbuch, die Auswertungen von Schmerztests, das Erlernen von Selbstmanagementstrategien und das Teilen von Informationen mit Dritten, beispielsweise mit dem behandelnden Arzt oder anderen Betroffenen.

Einige Untersuchungen zeigten, dass die Zufriedenheit der Patienten bei denjenigen höher war, die die App häufiger nutzten. „Allerdings hatte die Häufigkeit der Anwendung keinen Effekt auf die Stärke der Schmerzen oder die Aktivität des Patienten“, räumt Nau ein. Store-and-Forward-Methoden sind in der Schmerzmedizin weit verbreitet, leicht zugänglich und kostengünstig. „Über die Qualität und Wirksamkeit dieser Smartphone-Apps wissen wir leider noch nicht genug. Es fehlen regulatorische Vorgaben und eine wissenschaftlich fundierte Auswertung“, gibt Priv.-Doz. Dr. Tim Jürgens, Kongresspräsident des Deutschen

Schmerzkongresses 2018 und Ärztlicher Leiter des Kopfschmerzzentrums Nord-Ost, Universitätsmedizin Rostock, zu bedenken. „E-Health-Anwendungen, Telemedizin und Apps müssen eine wissenschaftliche Evidenz haben, bevor sie „offiziell“ in den Behandlungsalltag eingehen können“, betont Jürgens. Erfüllen sie diese Voraussetzung, könnten sie ergänzend zur konventionellen schmerztherapeutischen Behandlung einen wichtigen Stellenwert einnehmen.

Abhilfe schaffen möglicherweise die vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) geförderten Forschungsprojekte. Die Deutsche Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft begleitet derzeit zwei solche eHealth-Projekte. Mithilfe von SMARTGEM – Smartphone-gestützte Migränetherapie können Patienten ihre Kopfschmerzen dokumentieren und mögliche auslösende Faktoren identifizieren. Ein integriertes Therapiemodul unterstützt sie bei Entspannungsübungen oder Ausdauersport und schult sie in Bezug auf individuelle verhaltenstherapeutische Ansätze. Die Kommunikation zwischen

Patient und Arzt wird zudem durch ärztlich moderierte Foren und Expertenchats intensiviert.

MOMO (Modules on migraine onset, früher Child\*<sup>M</sup>FIRST) richtet sich an Kinder mit Migräne. Diese multimodale, interdisziplinäre Frühintervention hat das Ziel, die Lebensqualität und Langzeitprognose für diese Kinder zu verbessern. Hierzu tragen als Kernelemente eine standardisierte Migränediagnostik durch den Kinder- und Jugendarzt sowie eine interdisziplinäre Frühtherapie bei. Beide Versorgungsformen werden mittels einer kontrollierten Studie untersucht.

Thomas Isenberg, Geschäftsführer der Deutschen Schmerzgesellschaft, empfiehlt den Patienten, Schmerz-Apps im Vorfeld genau zu prüfen. Dabei kann es hilfreich sein nachzusehen, wer der Herausgeber ist, ob es ein Siegel oder ein Zertifikat gibt, wie die App finanziert wird (Sponsoren/Fördergelder) und wie mit dem Datenschutz umgegangen wird.

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

## Sicheres Patientendaten-Management

Digitalisierung macht auch vor dem Healthcare-Sektor nicht Halt. Vor allem die Einsparpotentiale und neue Serviceangebote für Patienten sind für Unternehmen attraktiv. Die weitverbreitete Sorge um die Datenspeicherung in Cloud-Infrastrukturen im sensiblen Healthcare-Umfeld ist aber unbegründet: Innovative IT-Verschlüsselungslösungen sorgen für einen sicheren Umgang mit Patientendaten und nutzen gleichzeitig die vielfältigen Vorteile.

Ein Beispiel für zeitgemäße eHealth-Lösungen ist die in Deutschland entwickelte „Diabetizer“-App, die die für Diabetiker lebensnotwendige, ortsunabhängige und permanent verfügbare Kontrolle ihrer Blutzuckerwerte ermöglicht.

Umgesetzt wurde das Projekt auf der IBM Bluemix-Plattform, die Installation dauerte nur wenige Stunden, und Änderungen an bestehenden IT-Systemen und Anwendungen waren nicht nötig. Die so generierten Daten werden dabei mit dem eperi Gateway verschlüsselt, bevor sie in einer Datenbank in der Cloud gespeichert werden. Der kryptografische Schlüssel



bleibt im Unternehmen. Somit wird ausgeschlossen, dass nicht autorisierte Benutzer Zugriff auf die Daten erhalten. So bleibt der Datenschutz durchgehend gewahrt.

Auf den Online-Zugang zu Patientendaten vertrauen neben Medizin-Applikationen aber auch andere Anwendungen im Medizinumfeld. Für Unternehmen mit mehreren Niederlassungen – vor allem international – kann es beispielsweise

wichtig sein, dass Betriebsärzte standortunabhängig auf elektronische Patientenakten aller Betriebsangehörigen zugreifen können.

Auch für Arztpraxen kann sich der kostengünstige Gang in die Cloud lohnen. Grundvoraussetzung dafür ist allerdings eine zuverlässige Sicherheitslösung, die unbefugten Datenzugriff verhindert und alle gesetzlichen Regelungen erfüllt.

zudem ist sie auch vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) geprüft. Besonderes Augenmerk müssen Datenverantwortliche im Healthcare-Bereich auf das Bundesdatenschutzgesetz legen. Der Schutz der sensiblen Patientendaten bleibt allerdings gewährleistet, solange der kryptografische Schlüssel in den Händen des Arztes oder des Unternehmens bleibt.

IT-Lösungen im Healthcare-Umfeld sind ein starker Motor der Digitalisierung und können dem Gesundheitswesen wegweisende Innovationen und Erleichterungen bringen. Um eHealth aber in Anbetracht neuer Gefahren des Datenmissbrauchs zu einer nachhaltigen Erfolgsgeschichte zu machen, müssen alle eingebundenen Entscheidungsträger auf die strikte Beachtung der EU-DSGVO und vor allem der ärztlichen Schweigepflicht gem. § 203 StGB achten, die nur durch konsistenten Datenschutz erreicht werden kann.

Elmar Eperiesi-Beck  
Eperi GmbH, Frankfurt  
[www.eperi.com](http://www.eperi.com)

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

# Bewegte Bilder

Exzellente Teleradiologie ist nicht Rationalisierung, sondern heute vor allem ein wesentlicher Qualitätsfaktor.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Seit der Verbreitung des DICOM-Standards im Jahr 1993 werden medizinische Bilder zwischen Kliniken und Ärzten übertragen. Die dabei eingesetzten Technologien haben sich seit diesen Anfängen immer weiter entwickelt. Anwender können heute zwischen verschiedenen technischen Konzepten auswählen. Um die Digitalisierung in der Radiologie weiter voranzutreiben, haben zahlreiche Krankenhausdirektionen den Beschluss gefasst, eine integrierte Lösung, bestehend aus einem Radiologieinformationssystem (RIS) und einem Archivierungs- und Verwaltungssystem für Bilddaten (Picture Archiving and Communication System, PACS) bei bestehendem KIS (Krankenhaus-Informationssystem), einzuführen.

Teleradiologie ist inzwischen fester Bestandteil der radiologischen Grundversorgung in Deutschland. Ob als flächendeckende Dienstleistung für Nacht- und Wochenenddienste, als konsiliarisch ausgerichteter Service von spezialisierten, oft universitären Zentren oder fest eingebunden in regionale Versorgungsstrukturen wie beispielsweise die Schlaganfallnetze. Bei der Schlaganfall-Versorgung ist es im Umland vieler Universitätskliniken längst Realität, für viele andere Notfälle aber noch Zukunftsmusik. Wenn jemand in seinem Wohnzimmer plötzlich zusammenbricht, nicht mehr sprechen kann und halbseitig gelähmt ist, kann er heute rechtzeitig die optimale Therapie erhalten. Und zwar unabhängig davon, ob er in einer Kleinstadt fernab der nächsten großen neurologischen Klinik wohnt oder in der Nähe eines Klinikums mit Maximalversorgungsauftrag. Dafür sind die Notfallaufnahmen vieler Krankenhäuser in der Fläche über ein IT-Netzwerk mit den Spezialabteilungen am nächstgelegenen Universitätsklinikum verbunden. Teleradiologie ist von Hamburg bis München „gelebte“ Realität.

### Expertenrat aus der Ferne

Im weiteren Sinne bedeutet Teleradiologie, dass Komponenten dieser radiologischen Leistung räumlich getrennt stattfinden, also Teile der Untersuchung und Befundung, der Befundkommunikation oder der Kontextkommunikation. Die Mitbeurteilung von Bildern durch Kollegen einer anderen Fachdisziplin – anstelle einer direkten Kommunikation mit dem befundenden Radiologen – kann mit teleradiologischen Mitteln erfolgen. Dies gilt auch für die Zweitbeurteilung durch einen fachkundigen Radiologen, beispielsweise im Rahmen einer orts- und zweckgebundenen Spezialfragestellung. Teleradiologie findet auch statt, wenn im Rahmen einer standortübergreifenden interdisziplinären Videokonferenz sachbezogen radiologische Bilddaten auf einem geteilten Bildschirm aufgerufen und fachkundig beurteilt werden. Teleradiologie im engeren Sinne meint die Durchführung einer Untersuchung ohne körperliche Anwesenheit eines fachkundigen Radiologen am selben Ort. Diese Form der Teleradiologie ist nur als Ausnahme von der Regel erlaubt und für Verfahren mit Nutzung ionisierender Strahlen im Strahlenschutzgesetz geregelt. Ein entfernt tätiger fachkundiger Radiologe steht in Echtzeit und durch telekommunikative Mittel mit den Akteuren vor Ort in Verbindung. Er trägt und behält die unmittelbare Untersuchungsverantwortung. Logischerweise gewinnt die Gewährleistung einer suffizienten Kontextkommunikation in diesem Setting eine besondere Bedeutung.

„Die Teleradiologie hat inzwischen gezeigt, dass sie in der Befundung zu hochwertigen Leistungen fähig ist. Außerdem können Erkrankungen durch Teleradiologie schneller diagnostiziert und der Patient damit schneller behandelt werden“, so Dr. Torsten Möller, der auch Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Teleradiologie

ist. Bei Bedarf kann sich der behandelnde Arzt per Teleradiologie auch eine Zweitmeinung einholen oder für einen komplizierten Fall auf das Expertenwissen von spezialisierten Fachärzten zugreifen.

### Der Mensch im Mittelpunkt

Bei einer sinnvollen Strukturanpassung der Medizinlandschaft ist der Patient der Hauptnutznießer jeder Teleradiologie: Darüber hinaus sollte der unmittelbare Nutzen für den Patienten ein verpflichtender Maßstab für jede systematische Einführung von Teleradiologie sein. Der Vorteil für den Patienten kann in einer Anhebung der allgemeinen und individuellen Versorgungsqualität bestehen, sicher aber in einer Einsparung unnötiger Wege für den Patienten, seine persönlichen Daten und auch für die behandelnden Ärzte. Das hat Potential zur nachhaltigen Kosteneinsparung. Als Bremse für eine versorgungspolitisch unsinnige übermäßige Zentralisierung von Gesundheitsversorgung kann Teleradiologie zum Erhalt einer heimatnahen Erreichbarkeit von Gesundheitszentren beitragen. Beispiel CT: Die Computertomografie ist aus dem medizinischen Alltag und insbesondere aus der Notfalldiagnostik nicht mehr wegzudenken. Der Betrieb erfordert jedoch, dass auch im Notdienst ein fachkundiger Arzt die rechtfertigende Indikation stellt. Um nicht ineffizient genutzte personelle Ressourcen in die Nächte, Wochenenden und Feiertage verlagern zu müssen, erlaubt der Gesetzgeber den Einsatz der Telemedizin. Es sind allerdings Auflagen zu erfüllen, die sicherstellen sollen, dass die notwendige Versorgungsqualität und Sicherheit gewährleistet ist. Zu den Auflagen gehören:

- 1) Eine Person mit Fachkunde im Gesamtgebiet der Radiologie muss telemedizinisch erreichbar sein (Teleradiologie);
- 2) Ein Fachkundiger muss bei Systemausfall etc. in einer angemessenen Zeit vor Ort sein (üblich sind 30 bis 45 Minuten);
- 3) Die Untersuchung muss von einer fachkundigen Person (MTRA) durchgeführt werden;
- 4) Zur Unterstützung des Teleradiologen muss ein Arzt mit Kenntnissen in der Teleradiologie vor Ort sein;
- 5) Es muss ein qualitätsgesichertes Telekommunikationssystem zur Verfügung stehen, mit dem die Bilddaten dem Teleradiologen in einem angemessenen Zeitraum zur Verfügung stehen;
- 6) Prozesse, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten müssen in einer Arbeitsanweisung definiert, dokumentiert und mit den Beteiligten kommuniziert sein;
- 7) Es muss eine behördliche Genehmigung vorliegen.

Die Teleradiologie ist durch die Übertragung personenbezogener medizinischer Daten ein sensibler Dienst. Zahlreiche Vorschriften beschreiben den rechtssicheren Einsatz: Röntgenverordnung, Teleradiologie nach RöV, Medizinproduktegesetz, Software als Medizinprodukt, Qualitätssicherungs-Richtlinie, Datenschutz, DIN 6868-159 und DIN 6868-157- Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben. Wir erleben eine rasante Zunahme an bildgebenden Untersuchungen. Das immer umfangreichere Bildmaterial bewältigen dabei eine rückläufige Anzahl an Radiologen. Kein Wunder, wenn deshalb viele Ärzte die Qualität der radiologischen Befundung unter den aktuellen Umständen als gefährdet ansehen. ■

# Überzeugende Bildqualität von der Radiologie bis in den OP

Die RoMed Kliniken haben 2003 die Radiologie digitalisiert und in dem Zuge auch eine Reihe von Befundungsmonitoren von JVC – damals noch Totokuro – beschafft.

Vor vier Jahren erfolgte der Umstieg auf Displays der i2-Generation, die heute in der Radiologie, der zentralen Notaufnahme, den MVZs, der Unfallchirurgie und der Orthopädie zum Einsatz kommen. „Alle radiologischen Aufnahmen, die in unseren Einrichtungen entstehen, werden an JVC-Monitoren befundet“, sagt Stephan Hitzelberger, Netzwerk- und Systemadministrator in der IT-Abteilung.

### Gleichbleibend hohe Bildqualität überzeugt

Besonders wichtig für eine verlässliche und sichere Diagnostik ist eine gleichbleibend hohe Bildqualität. Die spiegelt sich in einer konsistenten Helligkeit und Grauwerten wider. All das schaffen die Monitore von JVC. „Wir Radiologen sind



Stephan Hitzelberger

mit den Monitoren sehr zufrieden, weil sie uns eine gute Diagnostik ermöglichen“, bilanziert Oberarzt Dr. Stefan Müller. Auch Hitzelberger zeigt sich zufrieden mit den Displays: „Für uns als IT-Abteilung, die wir die Monitore betreuen, sind die Qualität und der Service entscheidend – und beides stimmt bei JVC.“ Für Letzteres steht der langjährige Partner Rein Medical, seit der Übernahme im März 2018 ein Tochterunternehmen von JVC.

Mittlerweile sind in den RoMed Kliniken knapp 40 Monitore von JVC im

Einsatz, in der Radiologie der CCL650i2 sowie der CCL258i2. „Beide zeigen sowohl in der konventionellen Radiografie als auch bei der Schnittbildagnostik aus MRT und CT eine sehr gute Darstellungsqualität“, fasst Dr. Müller seine Eindrücke zusammen. Und vier CCL550i2 machen die Befundung von Mammografieaufnahmen deutlich komfortabler. „Wo früher ein Mittelsteg die Bilder geteilt hat, können wir die Aufnahmen heute in Farbe und auf einem großen Monitor beurteilen“, so der Oberarzt.

### Qualitätssicherung automatisieren

Gesichert wird die Bildqualität in den RoMed Kliniken mittels QA Medivisor. Sobald ein neuer Monitor installiert wird, führt die IT-Abteilung mit der Softwarelösung die Abnahmeprüfung durch und dokumentiert die Werte in der Software. Diese dienen dann als Referenz für weitere Konstanzprüfungen. Für die tägliche Sichtprüfung poppt ein Fenster in der Software auf und führt den Radiologen Schritt für Schritt durch den Prozess.

„Aktuell testen wir die neue Software PM Medivisor Agent, von der wir uns eine erhebliche Entlastung bei den Abnahme- und Konstanzprüfungen versprechen, da sie Kalibration und Qualitätssicherung in

einer Lösung vereint“, sagt Hitzelberger. Der PM Medivisor Agent nutzt in Zukunft die integrierten Sensoren der Monitore für die Konstanzprüfung, sodass dafür keine externen Messgeräte mehr eingesetzt werden müssen. Das alles reduziert den Aufwand erheblich und spart signifikant Zeit.

### Alle Bilder direkt in den Operationssaal

Von der Zukunftsmusik zurück ins Heute. Derzeit werden alle sechs Operationsäle des RoMed Klinikums Rosenheim mit großformatigen All-in-One Lösungen OPERION 346 von Rein Medical ausgestattet. Über den integrierten Rechner können nun mit dem PACS alle beliebigen Daten und Bilder – auch die während eines Eingriffs erstellten – auf den 46-Zoll-Monitor geladen und dort dargestellt werden.

„Uns haben die Modularität und das Konzept der Monitore überzeugt“, nennt Hitzelberger die ausschlaggebenden Entscheidungskriterien. Die gesamte Lösung ist inklusive der Tastatur hygienisch verbaut und lässt sich ganz einfach desinfizieren. Ein weiterer Vorteil: Jede Komponente kann bei einem Defekt einzeln getauscht werden.

www.de.jvckenwood.com |

**WILEY**

**Management & Krankenhaus**  
Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

**Management & Krankenhaus kompakt**  
Gut für Frauen – gut für Männer!

**Seien Sie dabei in der M&K kompakt Klinik-IT**  
in MK 3/2019 zur DMEA  
09.04.–11.04.2019 in Berlin

**Ihre Mediaberatung**  
Manfred Böhler +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com  
Sibylle Möll +49 6201 606 225 sibylle.moell@wiley.com  
Dr. Michael Leising +49 3603 893 112 leising@leising-marketing.de

**Termine**  
Erscheinungstag: 11.03.2019  
Anzeigenschluss: 08.02.2019  
Redaktionsschluss: 11.01.2019

**M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage**

www.management-krankenhaus.de www.gitverlag.com

## Prävention: Erstes gesamteuropäisches Trainingsprogramm

Auf dem Weg zu einer internationalen Weiterbildung mit dem Ziel des Erwerbs multidisziplinärer Metakompetenz und europäischer Kompetenz.

Nico T. Mutters, Universitätsklinikum Freiburg, und Alex W. Friedrich, Rijksuniversiteit Groningen

Behandlungs-assoziierte Infektionen (BAI) stellen eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Neben bekannten individuellen Risikofaktoren sind zunehmend globale Risikofaktoren von Bedeutung. Internationale Migration, Reisetätigkeit, Waren- und Güteraustausch sowie grenzüberschreitender Austausch von Patienten bedeuten ein permanentes Risiko, dass auch Erreger ausgetauscht und mitgeschleppt werden. Wenn man aktuelle Surveillance-Daten, beispielsweise von multiresistenten Erregern (MRE), analysiert, so fällt auf, dass die zunehmende Ausbreitung nicht suffizient kontrollieren. Zudem ist die Anzahl von MRE-Infektionen und hiermit assoziierter Mortalität in den vergangenen Jahren gestiegen. Um diesem Problem zu begegnen, ist es notwendig, über die eigenen Grenzen von Ländern, Fachgebieten und Disziplinen hinweg zu handeln. Begonnen werden muss dabei an der Basis: der Aus- und Weiterbildung von krankenhaushygienischem Fachpersonal. Diese Ausbildung muss sich öffnen und Personal schaffen mit multidisziplinärer und europäischer Kompetenz. Das Europäische Komitee für Infektionskontrolle und Krankenhaushygiene (EUCIC – European Committee on

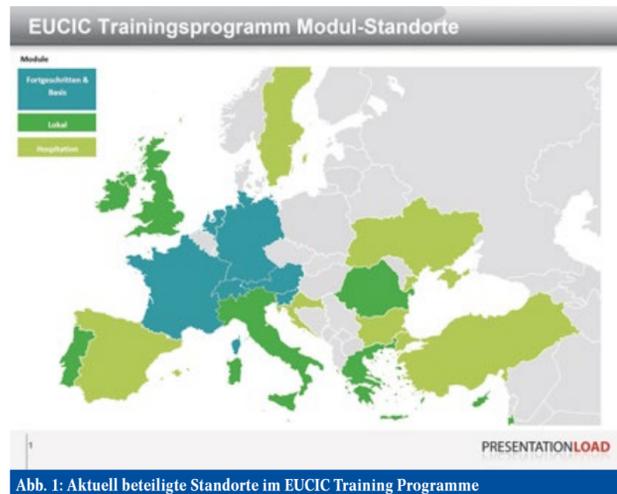


Abb. 1: Aktuell beteiligte Standorte im EUCIC Training Programme

Infection Control) der ESCMID (European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases) hat sich genau diese Bildung von multidisziplinärer Metakompetenz und europäischer Kompetenz zum Ziel gesetzt.

EUCIC hat seit 2018 das erste gesamteuropäische Trainingsprogramm auf dem Gebiet der Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KHIP) gestartet, das EUCIC Infection Prevention and Control Certificate ([https://www.escmid.org/research\\_projects/eucic/training\\_programme/](https://www.escmid.org/research_projects/eucic/training_programme/)).

Das EUCIC-Trainingsprogramm kann helfen, den dringenden Bedarf an Nachwuchs, der mit multidisziplinärer und europäischer Metakompetenz ausgebildet wurde, zu decken. Europäische Metakompetenz bedeutet hierbei, dass Fachkräfte neben der aktiven und passiven Kenntnis über Klinische Mikrobiologie, Krankenhaushygiene und Infektiologie vor allem Wissen über die verschiedenen

europäischen Gesundheitssysteme, länderspezifische Besonderheiten in infektions-epidemiologischer, aber auch soziokultureller Hinsicht erwerben (Abb. 1). Zu wissen, was im eigenen Land krankenhaushygienisch relevant und richtig ist, reicht nicht aus, um die Situation grenzüberschreitend korrekt beurteilen und handeln zu können. Internationale Ausbrüche (z.B. die jährliche Influenza Pandemie, aber auch VRE) zeigen dies mit ungnädiger Härte. Europäische KHIP-Experten werden dringend benötigt, um grenzübergreifende Aktivitäten zwischen Regionen, die Teil epidemiologischer Events sind, entwickeln und koordinieren zu können. Die Schaffung eines Netzwerks von Nachwuchsfachkräften, die im eigenen Gesundheitssystem etabliert sind und zeitgleich ein Nachwuchs-Netzwerk in ganz Europa aufbauen, sich in das Gesundheitssystem der europäischen Kollegen hineinsetzen können und mit denjenigen zusammenarbeiten, die für die eigene europäische

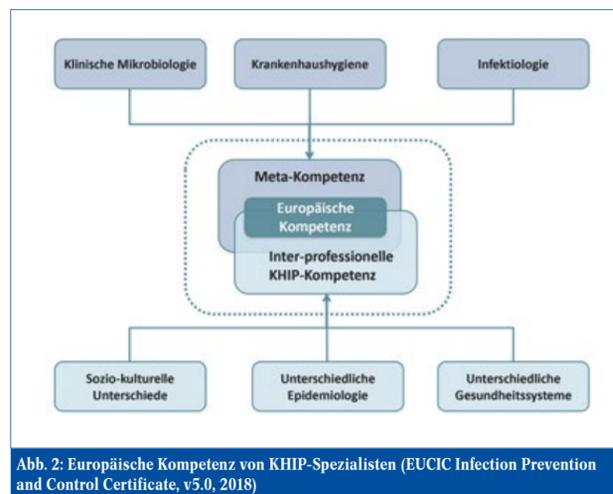


Abb. 2: Europäische Kompetenz von KHIP-Spezialisten (EUCIC Infection Prevention and Control Certificate, v5.0, 2018)

Region epidemiologisch von größter Bedeutung sind, ist ein Vorteil des EUCIC-Ausbildungsprogramms, was langfristig die Handlungsfähigkeit und Reaktivität bei Ausbrüchen verbessern wird. Mit dem Start des EUCIC-Trainingsprogramms scheint es erstmalig möglich, diese Experten – unabhängig vom professionellen Hintergrund und in allen europäischen Ländern – auszubilden.

### Die Ausbildung

Das zweijährige Curriculum besteht aus zehn verpflichtenden Modulen, die an verschiedenen Standorten in Europa ausgerichtet werden und inhaltlich von Technischer Hygiene bis hin zu Surveillance und Europäischer Infektionsepidemiologie reichen (Abb. 2). Die Module wiederum sind in unterteilt in Basis, Fortgeschrittene und lokale Module. Organisiert und ausgerichtet werden die Module in EUCIC-Exzellenzzentren (Basis- und

Fortgeschrittene-Module) und in EUCIC-Trainingszentren (lokale Module). Ausrichtende Zentren wurden zuvor einem strengen und kompetitiven Auswahlverfahren unterworfen. Während Basis-Module die Grundlagen von KHIP über alle curricularen Themengebiete vermitteln sollen, widmen sich die Fortgeschrittenen-Module spezifischen Aspekten von KHIP und gehen in die Tiefe. Lokale Module wiederum vermitteln regionale Expertise und Gegebenheiten und tragen maßgeblich dazu bei, die Europäische Landschaft in Bezug auf KHIP kennenzulernen und zu verstehen. Sie werden im Sinne des Capacity buildings teilweise in regionaler Sprache unterrichtet, während die anderen Module auf Englisch abgehalten werden. Ebenfalls werden momentan E-learning-Module entwickelt. Alle Module müssen mit einer Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden. Am Ende des zweijährigen Programms steht noch einmal eine Gesamtprüfung. Aktuell wurden nur 36

Teilnehmer zugelassen, um ein optimales Verhältnis von Dozenten zu Auszubildenden zu gewährleisten.

### Der Erwerb von Kompetenzen

Das übergeordnete Ziel des Programms ist es, vielerorts vorhandene regionale Expertise und Erfahrung auszutauschen und die nationale Kompetenz mit internationaler Kompetenz zu verbinden. Unterrichtet werden die Teilnehmer von international ausgewiesenen Experten, die dies unentgeltlich leisten, da sie sowohl von der Idee als auch vom dringenden Bedarf überzeugt sind. Die ESCMID, die derzeit weltweit größte wissenschaftliche Fachgesellschaft für die Fachgebiete Klinische Mikrobiologie/Krankenhaushygiene und Infektiologie, unterstützt die Organisation und Durchführung der Kurse mit finanziellem und fachlichem Support. Das EUCIC-Trainingsprogramm integriert die meist getrennt voneinander agierenden relevanten Fachdisziplinen und macht es einer neuen Generation von KHIP-Experten zugänglich. Erstmals finden sich Krankenhaushygieniker, Infektiologen, klinische Mikrobiologen, Modellierer und Public-Health-Experten an einem Tisch wieder und unterrichten fachübergreifend. Das EUCIC-Trainingsprogramm ist eine erste Initiative, dem Problem der nosokomialen Infektionen und Ausbreitung von MRE an der Basis zu begegnen, und setzt hierbei auf internationale Zusammenarbeit, respektbasiertem Netzwerk-Dialog und dem Wunsch, die Hygiene-Probleme in Europa nicht nur beschreiben zu wollen, sondern ihnen entgegenzutreten unter Nutzung der Stärke wissenschaftlicher Kooperation. EUCIC ist aus unserer Sicht daher ein Trainingsprogramm, das die krankenhaushygienische Landschaft in Europa verändern wird. | [www.rug.nl](http://www.rug.nl) | [www.klinikum-freiburg.de](http://www.klinikum-freiburg.de)

## Haut und Hände brauchen Schutz

Hautschutz, Hautpflege und mechanische Barrieren sind ebenso wichtig und hygienerelevant wie Desinfektion und Waschen der Hände.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Handhygiene und Schutz der Haut gehören zu den wichtigsten Maßnahmen der Infektionsprävention im Krankenhaus. Da sie ein ganzes Berufsleben lang immer wieder durchgeführt werden muss, ist neben der Wirksamkeit auch die Verträglichkeit ein wichtiger Aspekt. Gesunde und intakte Haut ist auch im Sinne des Infektionsschutzes wichtig, denn geschädigte Haut kann man schlechter desinfizieren, wird leichter bakteriell infiziert und zum unerwünschten Reservoir für Pathogene. Ihre Schutzfunktion gegenüber Allergenen vermindert sich, das Risiko für Sensibilisierungen wächst – und damit die Compliance mit der Händedesinfektion. Nach

jahrelanger beruflicher Arbeit kann sich die Haut nicht mehr erholen, es kommt zum Aufquellen und zur Verformung der Keratinozyten, die Barriere lipide werden ausgewaschen. Das klinische Bild wird zu Beginn dominiert von Hautrötung und Schuppung, beim Handekzem vorwiegend im Bereich der Fingerzwischenräume. In weiterer Folge kommt es zur Lichenifikation, Hyperkeratose und dem Auftreten von Fissuren. Bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) entfallen regelmäßig mehr als die Hälfte der angezeigten Berufskrankheiten auf Hauterkrankungen.

### Waschen allein reicht nicht

Zum Händewaschen als herkömmliche Methode der Handreinigung werden im Gesundheitswesen typischerweise handwarmes Wasser und flüssige Waschpräparate ohne antimikrobielle Zusätze verwendet, deren Basis seifenfreie Tenside sind. Diese Kombination verbessert den Schmutzabtrag, stört aber auch die Struktur des Stratum corneum. Lipide und andere Substanzen werden aus der Haut herausgelöst, abgespült und gehen

so als Hautschutz verloren. Die Entfettung der Haut ist unmittelbar spürbar. Da die Haut diese für die Aufrechterhaltung der Hautbarriere nötigen Substanzen nur verzögert ersetzen kann, ist Händewaschen schon deshalb als Standardmaßnahme der Infektionsprävention nicht geeignet. Beim Waschen wird zudem Wasser in die oberen Schichten des Stratum corneum eingelagert. Diese Hyperhydratation wird gerade bei trockener Haut oft als angenehm empfunden, ist aber nicht von Dauer, da das Wasser durch die geschädigte Hautbarriere verdunstet. Solange die Hyperhydratation besteht (etwa 8–10 Minuten), ist zudem die Wirkung von Händedesinfektionsmitteln eingeschränkt, da es in der Haut verdünnt wird. Inhaltsstoffe von Waschpräparaten wie Parfüme, Konservierungsmittel, Rückfetter und Pflegemittel sowie Farb- und Hilfsstoffe können ebenso wie die Tenside selbst irritativ wirken. Als besonders hautfreundlich gelten Präparate auf Zuckersidbasis. Doch was ist wirksam? Die verträgliche Lösung heißt Desinfektion. Bei nahezu allen in Deutschland eingesetzten Händedesinfektionsmitteln bilden die Alkohole Ethanol, Propanol (1-Propanol) und Isopropanol (2-Propanol) entweder als Monosubstanzen oder Mischungen die wirksame Grundlage. Die Gesamtkonzentrationen liegen üblicherweise im Bereich >60–95%. Die Hauptwirkung der Alkohole auf die Haut besteht in einer Störung der Struktur des Stratum corneum, insbesondere der dort vorhandenen Lipidschichten. Ähnlich wie beim Waschen kommt es dabei zur Mobilisation und Herauslösung von Hautfetten. Die Wirkung hängt dabei entscheidend vom Alkohol und dessen Konzentration ab. Im Unterschied zur Waschung werden die Lipide jedoch nicht abgespült, sondern bei der heute üblichen Einreibemethode wieder in die Haut gerieben. Die Haut wird also nicht entfettet und gilt damit als Grund für die bessere Verträglichkeit

der Händedesinfektion. Das irritative Potential der zur Händedesinfektion eingesetzten Alkohole ist gering und mit dem von Wasser vergleichbar. Trotzdem werden Händedesinfektionsmittel oft als belastend wahrgenommen, da Alkohole auf vorgeschädigter Haut ein brennendes Gefühl erzeugen. Außerdem enthalten Händedesinfektionsmittel oft Rückfetter, Hilfs- und Parfüm- sowie Farbstoffe, die im Gegensatz zu den reinen Alkoholen ein gewisses Sensibilisierungspotential beinhalten können. So entsteht nicht selten eine toxisch-irritative Dermatitis. Flüssigkeitsdichte Handschuhe stellen eine mechanische Barriere für Verschmutzungen und Infektionserreger dar, sind aber auch eine Dampfsperre – unter dem Handschuh bildet sich eine feuchte Kammer. Im Feuchtklima kommt es zur Schädigung der Hautbarriere und zur Herauslösung von Hautfetten. Dieser Okklusionseffekt kann für sich schon längerfristig die Ursache für die Entstehung eines Handekzems sein. So sollte unnötig langes Handschuhtragen vermieden werden. Bei der Tragedauer von Einmalhandschuhen scheinen 15 Minuten ein guter Kompromiss zwischen der durchschnittlichen Tragezeit und der Perforationshäufigkeit der Handschuhe zu sein.

### Auf Schutz folgt Pflege

Hautschutz und Hautpflege sollen irritative Belastungen der Haut reduzieren und entstandene Minimalschäden beheben, insbesondere indem verlorene Lipide ersetzt und das Stratum corneum stabilisiert werden. Für Hautschutz und Hautpflege stehen verschiedene Produkte zur Verfügung. Hautschutzprodukte sollen vor Arbeitsbeginn aufgetragen werden und auf die bei der Arbeit auftretende Belastung abgestimmt sein. Hautpflegemittel müssen die jeweilige Hautsituation berücksichtigen und werden nach Arbeitsende verwendet, um arbeitsbedingte Einflüsse auszugleichen.

Alle Hautschutzmittel zählen zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) nach der neuen PSA-V-Richtlinie.

### Entwarnung durch das RKI

Im August 2018 sorgte eine Studie aus Melbourne weltweit für Aufsehen, die die Wirksamkeit alkoholischer Desinfektionsmittel gegen Vancomycin-resistente Enterokokken anzweifelte. Jetzt gibt das Robert Koch-Institut Entwarnung. Auf der Suche nach der Ursache für die steigende Zahl an Infektionen mit Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) in Australien kam das Forscherteam um Dr. Sacha J. Pidot zu dem Schluss, dass tolerantere VRE-Stämme die Sicherheit der Standardhändehygiene potentiell gefährden. Doch wie real ist die Gefahr? Dieser Frage gingen Mitarbeiter des Robert Koch-Instituts nach.

Sie verglichen Studiendesign und Ergebnisse der australischen Wissenschaftler mit den europäischen Anforderungen für Händedesinfektionsmittel. Dr. Pidot und Kollegen hatten zunächst im Suspensionsversuch ermittelt, wie viele Bakterien den Alkohol überlebten. Zwar fanden sie bei den 139 untersuchten Enterokokkenisolate Unterschiede in der Empfindlichkeit bei geringen Isopropanol-Konzentrationen (weit unter Gebrauchskonzentrationen). Diese seien jedoch bereits seit Jahrzehnten bekannt, so das RKI.

Auch molekularbiologische Versuche sowie der Flächenest belegten die Hypothese nicht hinreichend. Demnach gibt es auch weiterhin keinen Grund, an der Wirksamkeit von geprüften Händedesinfektionsmitteln bei korrekter Anwendung zu zweifeln, resümiert das RKI.

## Hygiene + Technik im Krankenhaus, Verivita Symposium

In sieben Vorträgen werden aktuelle Fragestellungen zur technischen Hygiene im Krankenhaus bei Sanierungs- und Baumaßnahmen sowie Vorschriften zur Raumluft- und Trinkwasserhygiene präsentiert. Es werden Praxisbeispiele erläutert sowie Lösungsansätze im Bereich der Infektionsprävention vorgestellt.

- Infektionsprävention;
- gesetzliche Regelungen und Prüfungen;
- Trinkwasserhygiene – Biofilme, Legionellen;
- Raumlufttechnik, die neue DIN 1946-4;
- hygienische Sanierung einer OP-Abteilung;
- Führung in den Lahn-Dill-Kliniken, Abteilungen Chirurgie und Küche.

Teilnahmegebühren: Krankenhausmitarbeiter € 336,00, regulär € 455,77, inkl. MwSt.

Rabatte für Frühbucher bis Ende Januar. 15% und Gruppe ab zwei Teilnehmer aus gleichem Hause 35%

Bei der begleitenden Ausstellung können sich Teilnehmer über neuste Produkte und Dienstleistungen informieren.

### Termin:

Hygiene + Technik im Krankenhaus, Verivita Symposium  
20. März, Wetzlar  
[www.euritim.de/verivita](http://www.euritim.de/verivita)



# Digitalisierung kann das Hygienemanagement weiter verbessern

Während eines Krankenhausaufhalts oder einer Behandlung fürchten sich rund 65 % der Patienten und ihrer Angehörigen vor nosokomialen Infektionen.

Carmen Teutsch, Weinheim

Vor allem die Angst, sich mit einem multiresistenten Keim anzustecken, ist weit verbreitet. Zu diesem Schluss kam eine Studie aus dem Jahr 2015 zur Patientensicherheit. Einige Betroffene leiden oft ein Leben lang. Ein gut aufgestelltes Hygienemanagement zählt daher zu den entscheidenden Säulen bei der Bekämpfung von Infektionen und der Infektionsprävention. Als integraler Bestandteil in der medizinischen Versorgung stellt es die Patientensicherheit in Krankenhäusern in den Mittelpunkt. Die Redaktion hat mit Dr. Birgit Ross, Leiterin der Krankenhaushygiene im Universitätsklinikum Essen, über die Hygiene im Krankenhaus der Zukunft gesprochen.

**M&K:** Wenn wir von der Patientensicherheit sprechen, fällt oft der Begriff Hygienemanagement – doch auch das Risiko- sowie das Qualitätsmanagement übernehmen an dieser Stelle wichtige Rollen. Lassen sich die Bereiche überhaupt auseinanderdividieren?

**Dr. Birgit Ross:** In Kliniken eint sie das Bestreben, nachhaltig die Patientensicherheit zu verbessern. Das übergeordnete Ziel lautet also, sowohl die Patienten, ihre Angehörigen, aber auch die Beschäftigten vor Infektionen zu schützen. Dabei gehören Hygiene- und Qualitätsmanagement für mich sehr eng zusammen. Beide greifen die Krankenhaushygiene als zentrales Thema auf. Die Anfänge gehen mehrere Jahrhunderte zurück, als die Menschen erstmals versuchten, Epidemien zu vermeiden. Prägend war hier beispielsweise der Arzt und Hygieniker Max von Pettenkofer, der vor rund 200 Jahren die Ursachen der immer wiederkehrenden Seuchen wie der Cholera untersuchte. So hat sich meines Erachtens das Qualitäts- aus dem Hygienemanagement heraus entwickelt, auch wenn beide Bereiche sich mittlerweile



Dr. Birgit Ross

die gleichen Tools zunutze machen. Vor allem will man aber tätig werden, bevor es überhaupt erst zu einer Infektion kommt.

*Setzt genau hier dann das Risikomanagement an?*

**Ross:** Seit 2016 sind Krankenhäuser verpflichtet, ein Qualitätsmanagement einzuführen (§ 135a SGB V, Anm. d. Red.). Doch um durch notwendige Maßnahmen die Patientensicherheit gewährleisten zu können, müssen sich alle Akteure zunächst über die Hauptrisikobereiche im Klaren sein. Die Weltgesundheitsorganisation ermittelte in dem Projekt „Action on Patient Safety: High 5s“ dabei die Faktoren Patientenverschlebung, Hygienemängel und Fremdkörper bei Operationen, falsche Medikation sowie mangelhafte Händedesinfektion. Ein klinisches Risikomanagement setzt an diesen Stellen an und macht sich die geschaffenen Standards des Qualitätsmanagements zunutze. Anschließend werden die Risiko- und Problemfelder während eines Krankenhausaufenthalts gesondert betrachtet. Insofern könnte man das Hygienemanagement als den Ursprung des Qualitäts- und des Risikomanagements betrachten, wobei die beispielsweise in den Bereichen Medizintechnik, Gerätesicherheit und bei der Organisations- und Systembetrachtung noch weitergehen.

*Doch dabei bewegt sich die Patienten- und Mitarbeitersicherheit stets im Spannungsfeld zwischen wirtschaftlichen Zwängen und dem Wohl der Menschen im deutschen Gesundheitswesen?*

## Zur Person

**Dr. Birgit Ross** ist Leiterin der Krankenhaushygiene im Universitätsklinikum Essen. Sie ist Internistin, Infektiologin und Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin. Nachdem sie 17 Jahre klinisch tätig und mit der Behandlung von Infektionen beschäftigt war, wechselte sie im Jahr 2010 in die Krankenhaushygiene. Das Fach liegt ihr am Herzen, denn noch besser als eine gute Therapie einer Infektion ist deren Prävention. Zu ihren Schwerpunkten zählen die Ausbildung sowie die Mitarbeiterschulung. Denn die besten Hygienekonzepte funktionieren nur dann, wenn die Mitarbeiter sie auch kennen und umsetzen können. Dr. Ross veröffentlichte zahlreiche Publikationen zur Verbesserung des Ausbruchmanagements.

**Ross:** In deutschen Krankenhäusern werden jährlich circa 19 Mio. Menschen stationär behandelt. Hinzu kommen 153 Mio. ambulante Fälle. In zwei bis vier Prozent aller Behandlungen kommt es laut Experten zu unerwünschten oder vermeidbaren Ereignissen. Die Kosten für Nachbehandlungen und längere Krankenhausaufenthalte sind enorm und binden Unmengen an Personal- und Intensivkapazität. Schätzungsweise 15 % aller Gesundheitskosten entfallen hierzulande auf vermeidbare Fehler im Krankenhaus, so eine Studie der OECD von 2017. Dass die Kosten für Infektionsvermeidung auch vor einem strengen betriebswirtschaftlichen Auge bestehen bleiben können, legen

zahlreiche internationale Untersuchungen nahe. Die Investition in ein strukturiertes Hygienemanagement fördert also nicht nur das Patientenwohl – die Alternative wäre sogar teurer. So hilft es uns, die knappen Ressourcen dem originären Zweck zuzuführen, weshalb sowohl der Geschäftsführer als auch der ärztliche Leiter der Uniklinik Essen größtes Verständnis für die Belange des Hygienemanagements zeigen. Auch wenn es anfangs Geld kostet, ist jede vermeidene Infektion erstrebenswert und wirtschaftlich sinnvoll.

*Ein wichtiges Investitionsfeld ist dabei auch die Digitalisierung. So hat sich die Essener Universitätsmedizin auf den Weg gemacht, Deutschlands erstes Smart Hospital zu werden. Wie wichtig sind technische und digitale Innovationen für das Hygienemanagement?*

**Ross:** Aktuell ist das Hygienemanagement zwar noch geprägt vom direkten Beobachten und klassischen Protokollen, doch die Digitalisierung drängt die bisherige Aktenwälererei immer weiter zurück. Durch digitale Tools gewinnen die Beschäftigten Zeit, mehr Augenmerk auf das Ergebnis zu richten. Im Alltag wird insbesondere das Beurteilen, auch im Sinne der Zielerreichung, spürbar leichter. Die digitale Aufrüstung verspricht ein großes Maß an Arbeitserleichterung für die Beschäftigten im Krankenhaus der Zukunft. Heißt konkret: Vom Arzt bis zur Pflege werden alle Berufsgruppen von der Digitalisierung profitieren, da diese durch intelligente Assistenzsysteme von zeitraubenden Dokumentations- und Bürokratieaufgaben entlastet werden.

*Was wäre ein Beispiel?*

**Ross:** Das findet sich in der automatischen Medikamentenvorbereitung durch die Apotheke. So diskutieren wir intensiv darüber, wie Infusionen ordentlich vorbereitet werden können. Diese erfordern von

den Mitarbeitern absolute Sorgfalt. Doch im bisherigen Krankenhausalltag ist das kaum zu schaffen, denn die Beschäftigten werden z.B. währenddessen oft mehrmals ans Patientenbett gerufen. Darunter leidet die sorgfältige Arbeit. Erfolgt die Zubereitung aber vollautomatisch in einem separaten Raum – gespeist aus den Daten der Elektronischen Patientenakte, die wir in der Universitätsmedizin Essen eingeführt haben –, ist das natürlich eine große Erleichterung und ein großes Plus in puncto Hygiene und Patientensicherheit. Der Mitarbeiter muss nur noch die fertige Flasche abholen und an den Patienten anschließen. Durch die digitale Transformation steigt die Versorgungsqualität unserer Patienten, einschließlich deren Sicherheit.

*Ein ganz anderes Thema sind die Hersteller von Medizinprodukten: Was fordern Sie von den Unternehmen ein, damit deren Produkte Hygienestandards entsprechen?*

**Ross:** Das digitalisierte und prozessoptimierte Krankenhaus stellt explizit und viel entschlossener als heute den Menschen in den Mittelpunkt. Bei den Medizinprodukten steht uns hier aber leider noch ein langer Weg bevor. Bestes Beispiel: So bekomme ich zwar Geräte mit keimabweisenden Oberflächen angeboten, doch lassen sich diese dann teilweise kaum reinigen, da sie so viele Ecken und Kanten haben. Meiner Einschätzung nach gibt es da noch enormen Nachbesserungsbedarf. Ich kenne nur wenige Unternehmen, die untersuchen, ob die Produktoberfläche desinfektionsmittelkompatibel und adäquat aufzubereiten ist. In der Essener Universitätsmedizin erleben wir das beispielweise bei den Spielecontrollern in der Kinderonkologie. Aufgrund des geschwächten Immunsystems müssen sie die Geräte nass abwischen, doch die Gamepads halten das nur kurze Zeit aus. Der Verschleiß ist enorm.

*Ist das eine Ausnahme?*

**Ross:** Keinesfalls. Dramatisch sind auch die Probleme mit Infusionspumpen. Diese lassen sich häufig nicht ausreichend desinfizierend reinigen. Wir müssen jemanden abstellen, der diese Geräte mit dem Wattestäbchen sauber macht. Für jede Intensiv-Pflegekraft ist das zu Recht unbegreiflich. Mittlerweile sind Hersteller zwar verpflichtet, eine Aufbereitungsvorschrift mitzuliefern. Häufig ist die aber völlig ungeeignet. Da reicht ein geschulter Blick, und man weiß, dass das nicht funktionieren kann. Helfen würde es, wenn die Betreiber und Krankenhäuser, die ja letztendlich die Technik sauber halten müssen, die Vorgaben des Herstellers zurückweisen und diesen in die Verantwortung nehmen könnten.

*Welches sind die dringlichsten Aufgaben und Herausforderungen für das Hygienemanagement in den kommenden Jahren?*

**Ross:** 75 % der Patienten fordern eine digitalisierte Medizin und Gesundheitsversorgung ein, so eine repräsentative Emnid-Umfrage aus dem Jahr 2016. Das wird sich auch auf das Hygienemanagement auswirken. Eine digitalisierte Medizin kann die Patientensicherheit verbessern. Gleichzeitig erhalten die Beschäftigten mehr Zeit für die Behandlung und Zuwendung, da sie vermehrt von patientenfernen Aufgaben entlastet werden. Zudem müssen die Verantwortlichen den Blick auf schlecht oder nicht desinfizierbare Medizinprodukte und Geräte im Krankenhaus werfen. An dieser Stelle erwachsen in Zeiten der Digitalisierung neue Herausforderungen und Risikofelder für die Patientensicherheit. Wie desinfizieren wir die Eingabegeräte? Was ist mit Smartphones und Tablets, die als Bakterien-schleuder wirken können? An dieser Stelle könnte z.B. eine „Hygienepädagogik“ als professionell organisierter, neuer Zweig fungieren, um wesentliche Informationen aus der Hygiene in die Breite zu bringen.

| www.uniklinikum-essen.de |

## Aufklärung hilft gegen Krankenhauskeime

Das Krankenhaus Nordwest informiert gemeinsam mit dem Studiengang Krankenhaushygiene der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) Gießen über Infektionsverhütung.

Weltweit stellen Infektionskrankheiten die häufigste Todesursache dar. Gerade in Industrieländern bereiten Krankenhausinfektionen mit zum Teil multiresistenten Erregern Medizinern zunehmend Probleme. Gemeinsam mit der THM veranstaltete das Krankenhaus Nordwest im Rahmen der International Infection Prevention Week (IIPW) einen Infotag, um über Infektionsverhütung aufzuklären und über die „Krankenhauskeime“ zu informieren. „Es gibt eine große Verunsicherung über Krankenhauskeime, und immer wieder hört man von Ausbrüchen mit multiresistenten Keimen. Die Menschen haben Angst, ins Krankenhaus zu gehen. Im Rahmen der IIPW zeigen wir, wie Krankenhauskeime entstehen und wie man sich davor schützen kann. Wir wollen aufklären

und Ängste abbauen, statt sie zu schüren“, so Prof. Dr. Hamid Hossain, Professor für Krankenhaushygiene an der THM. Aus diesem Grund veranstaltete er gemeinsam mit dem Krankenhaus Nordwest am 25. Oktober, einen Infotag für Patienten und Besucher im Eingangsbereich des Frankfurter Krankenhauses. Von 10 bis 17 Uhr zeigten Hygienespezialisten der THM mit Postern und Bakterien auf Nährböden, wie „Krankenhauskeime“ entstehen und welche hygienischen Schutzmaßnahmen vom Krankenhaus ergriffen werden. Interessierte konnten Fragen stellen und sich praktische Tipps zur Infektionsprävention holen.

„Mit dieser Aktion tragen wir dazu bei, praxisnahe Aufklärung zu leisten“, so Prof. Dr. Klaus-Peter Hunfeld, Ärztlicher Direktor und Chefarzt des Zentralinstituts für Labormedizin, Mikrobiologie und Krankenhaushygiene am Krankenhaus Nordwest. „Das Thema Krankenhaushygiene spielt gerade im Hinblick auf die Patientensicherheit und die immer stärker zunehmenden Antibiotika-Resistenzen eine wichtige Rolle.“ Ziel ist es, Infektionen mit multiresistenten Erregern im Krankenhaus zu vermeiden.

### Antibiotic-Stewardship-Programm

Mit seinem Antibiotic-Stewardship-Programm (ABS) trägt das Krankenhaus Nordwest aktiv zur Senkung des Antibiotikaverbrauchs und zur Prävention multiresistenter Erreger und nosokomialer Infektionen bei. Die ABS-Programme sind inzwischen ein unverzichtbarer Bestandteil zur Eindämmung der sich ausbreitenden Resistenzen von bakteriellen Mikroorganismen gegen Antibiotika innerhalb und

außerhalb des Krankenhauses. Hierfür implementierte das ABS-Team verbindliche Hausleitlinien zur Therapie der wichtigsten Infektionskrankheiten und versucht, sowohl den Antibiotikaverbrauch insgesamt als auch speziell den Einsatz von Reserveantibiotika durch Fortbildung, spezielle Verordnungsprogramme und infektiologische Konsiliardienste zu optimieren und so gering wie möglich zu halten.

### Betreuung und Beratung am Zentralinstitut

Das Zentralinstitut für Labormedizin, Mikrobiologie und Krankenhaushygiene versorgt das Krankenhaus Nordwest nicht nur mit wichtigen Laboranalysen, sondern übernimmt auch eine zentrale diagnostische und konsiliarische Aufgabe bei der Betreuung und Beratung der Mitarbeiter in infektiologischen, infektionspräventiven und antibiotisch-therapeutischen Fragen.

In enger Zusammenarbeit mit den Hygienefachkräften und dem beratenden Krankenhaushygieniker kommt dem Institut zudem eine Schlüsselfunktion in der Prävention von nosokomialen Infektionen sowie in der angewandten krankenhaushygienischen Versorgung des Krankenhauses zu. Im Rahmen der Infektions-Surveillance erstellt das Zentrallabor abteilungsbezogene Erreger- und antibiotische Resistenzstatistiken. Das Krankenhaus Nordwest ist aktives Mitglied des MRE-Netztes Rhein-Main. Ziele des Netzwerks sind u.a., die Rate der Entstehung und Verbreitung multiresistenter Erreger (MRE) zu vermindern und der Stigmatisierung von MRE-Betroffenen entgegenzuwirken.

| www.stiftung-hospital-zum-heiligen-geist.de |

Wir schützen  
Ihre Gesundheit.



Dr. Schumacher

**EFFEKTIV UND SCHONEND ZUGLEICH**

**DESCOCEPT SENSITIVE**  
Alkoholisches Schnelldesinfektionsmittel

- Ideal für die sichere Desinfektion in der Routine
- Umfassende, schnelle Wirksamkeit
- Sehr gute Materialverträglichkeit

www.schumacher-online.com

40

jahre

DESINFIEKTION  
HYGIENE & PFLEGE

WIRKSAM  
GEGEN  
NOROVIREN

Desinfektionsmittel vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen. ©stock 5037/6096

Dr. Schumacher GmbH · Am Roggenfeld 3 · 34323 Malsfeld · Germany · T +49 5664 9496-0 · www.schumacher-online.com

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

# Blutstrominfektionen: Prävention, Evidenz und Strategien

Diskussionen unter Experten und Praktikern beim Hygienegipfel im Januar bei 3M in Neuss.

Wie relevant sind die KRINKO-Empfehlungen zur Prävention von Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen aus juristischer Sicht? Wie werden sie überhaupt erarbeitet, und wie lassen sie sich umsetzen? Welche geeigneten Lösungen entwickelt die Industrie – und warum? Diese Fragen standen im Mittelpunkt der Referate und Diskussionen beim Hygienegipfel im Januar bei 3M in Neuss.

Effiziente Hygienemaßnahmen sind auch unter Kostendruck möglich – diese Ansicht vertraten 66% der mehr als 500 Verantwortlichen aus medizinischen Einrichtungen bei der Abstimmung zum WISAG-Hygieneradar 2017. Skeptischer urteilten die Teilnehmer des Hygienegipfels am 14. und 15. Januar im Neusser Forschungszentrum von 3M, an dem rund 50 Hygienefachkräfte und hygienebeauftragte Ärzte teilnahmen. Hier konnten sich bei einer Online-Umfrage nur gut 40% der Abstimmungs-Teilnehmer mit der Aussage identifizieren. Umso wertvoller war für sie der Erfahrungs- und Meinungsaustausch über effiziente Krankenhaushygiene auch unter schwierigen Bedingungen.

## KRINKO-interne, juristische und praktische Aspekte

Einblicke in die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) gab Prof. Dr. Arne Simon als stellvertretender Vorsitzender des Gremiums. Er berichtete über das mehrstufige Verfahren, in dem die 18 stimmberechtigten KRINKO-Mitglieder gemeinsam und in Arbeitsgruppen die Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen vorbereiten und diskutieren, und über das folgende Anhörungsverfahren.



Podiumsdiskussion beim 3M Hygienegipfel in Neuss: (v.l.) RA Timm Laue-Ogal, Prof. Dr. Arne Simon, Prof. Dr. Simone Scheithauer, Prof. Dr. Christine Geffers, Dr. Johannes Tatzel

Bis zur endgültigen Fassung und Veröffentlichung dauere es ein bis zwei Jahre – der Grund dafür, dass die Empfehlung dann teilweise schon veraltet sein könne. Timm Laue-Ogal, Fachanwalt für Medizin- und Arbeitsrecht aus Osnabrück, der die juristischen Aspekte beleuchtete, wies etwa auf die Vermutungsregelung im Infektionsschutzgesetz hin, nach der die Einhaltung des „Standes der medizinischen Wissenschaft“ vermutet wird, wenn u.a. die Empfehlungen der KRINKO beachtet wurden. Dabei seien die Empfehlungen der Evidenzkategorien IA und IB unbedingt umzusetzen. – „Unschätzbar wertvoll“ sind für Dr. Johannes Tatzel die KRINKO-Empfehlungen als Leitschiene bei der Erstellung hausinterner Hygiene-Standards. Der Krankenhaushygieniker an

den Kliniken Landkreis Heidenheim zeigte zugleich die Problemstellen auf, die sich bei der Umsetzung ergeben können: So seien uneindeutige Empfehlungen schwer zu etablieren, und die ökonomische Situation erschwere größere Investitionen in neue infektionspräventive Maßnahmen.

## Desinfektionskappen: Hintergründe und Praxis

Informationen zur Desinfektion von Katheteranschlüssen aus Sicht der Industrie steuerte Dr. Tarja Kärpänen aus der klinischen Forschung von 3M bei, deren Beitrag von ihrem Kollegen Alexis Fesidis präsentiert wurde. Ausgehend von der aktuellen „Kategorie-IB“-Empfehlung der KRINKO, vor jeder Manipulation an

einem Katheterhub, einem Dreivegehaub oder einem NFC eine Desinfektion des Device vorzunehmen, wurden Fragen der Effizienz und der Sicherheit für Patienten und medizinisches Fachpersonal diskutiert. Prof. Dr. Maria Vehreschild vom Universitätsklinikum Frankfurt referierte zur klinischen Evidenz beim Einsatz von Desinfektionskappen. Nach Auswertung der

bisherigen Studien hält sie den protektiven Effekt der Kappen für schwer quantifizierbar; weitere Studien seien notwendig. Bei erwachsenen Hochrisikopatienten sei ihr Einsatz aber unbedenklich. Wirtschaftliche Aspekte beleuchtete Dr. Maria Palka-Santini, Gesundheitsökonomin bei 3M. Sie stellte zudem eine digitale Plattform vor, mit der sich die Kosten-Nutzen-Relation der

Maßnahmen berechnen lässt. – Über die erfolgreiche Umsetzung der neuen KRINKO-Empfehlungen innerhalb eines Jahres an allen sechs Häusern im Klinikverbund Südwest berichtete Elke Stolte als leitende Hygienefachkraft. Dort entschied man sich u.a. für den Einsatz von Curostopper Desinfektionskappen, weil man die empfohlene Methode der Sprühdeseinfektion mit anschließendem Ausschütteln auf eine sterile Kompresse für zu aufwendig hält.

## Problemfeld Compliance-Überprüfung

Ein zentrales Thema der interaktiven Podiumsdiskussion unter Beteiligung von Prof. Dr. Simone Scheithauer von der Universitätsmedizin Göttingen und Prof. Dr. Christine Geffers von der Charité war die Frage der Compliance. „Wurde in Ihrem Haus in den letzten zwei Jahren eine Compliance-Überprüfung zur Desinfektion des Katheterhubs gemacht?“ – diese Frage konnte das Auditorium nur zu knapp 10% mit „Ja“ beantworten. Gefragt, ob in ihrem Haus das Katheteransatzstück bzw. der Konus des Dreivegehaubs desinfiziert wird, antworteten 37%: „Ja, durch äußerliches Absprühen mit Alkohol“, und 23% bekannten: „Nein.“ Den Grund dafür erhellte eine weitere Abstimmung: „Wie lange dauert es im Durchschnitt, bis eine neue KRINKO-Empfehlung umgesetzt wird?“ Fast 50% schätzten: länger als zwei Jahre.

| www.3m.de |

## Projekt „antibioPPAP“: Gemeinsam gegen resistente Keime

Die wachsende Zahl resistenter bakterieller Krankheitserreger und damit die zunehmende Limitierung verfügbarer aktiver Antibiotika stellt eine der großen Herausforderungen des globalen Gesundheitssystems dar. Die durch das Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Kultur des Landes Baden-Württemberg für drei Jahre geförderte Forschergruppe „antibioPPAP“ unter Leitung von Prof. Bernd Plietker (Institut für Organische Chemie, Universität Stuttgart) und Prof. Friedrich Götz (Interfakultäres Institut für Mikrobiologie und Infektionsmedizin, Universität Tübingen) intensiviert nach gemeinsamen Vorarbeiten nun die Weiterentwicklung neuartiger MRSA- und VRE-aktiver Antibiotika.

Multiresistente Keime stellen laut aktuellen Bewertungen der Weltgesundheitsorganisation WHO eines der gefährlichsten globalen Gesundheitsrisiken dar. Multiresistenz hat vielerlei Ursachen. Als Ausgangspunkt gilt dabei der nicht ordnungsgemäße oder übermäßige Einsatz

von Antibiotika unter anderem auch in der Tierhaltung. Weitere Faktoren wie eine nicht optimale Hygiene fördern die Verbreitung der Keime. Gerade im Umfeld von Krankenhäusern ist dies hoch problematisch. Die Arbeitsgruppen um Prof. Friedrich Götz (Universität Tübingen) und Prof. Bernd Plietker (Universität Stuttgart) präsentierten kürzlich nicht-natürliche polyzyklische polyprenylierte Acylphloroglucine (PPAP) als eine neue Klasse hoch potenter antibiotischer aktiver Wirkstoffe gegen multiresistente Keime. Diese an natürliche Vorläufer angelehnten Wirkstoffe konnten in wenigen Schritten vollsynthetisch produziert werden und wiesen eine sehr hohe Aktivität gegen grampositive Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE) und Methicillin-resistente Staphylococcus Aureus-Stämme (MRSA) auf.

Um diese Ergebnisse nun weiter anwendungsorientiert zu entwickeln, wurde ein neues Forschungskonsortium gegründet,

in dem sechs Gruppen der Universitäten Stuttgart (Fakultät Chemie), Tübingen (Fachbereich Biologie) und Ulm (Universitätsklinikum Ulm) kooperieren. Dabei geht es sowohl um die Weiterentwicklung der PPAPs in Richtung einer Aktivitätssteigerung als auch in Richtung einer Aufklärung u.a. von Wirkort und -mechanismen, Bioverfügbarkeit, Biostabilität oder Toxizität. Die durch das Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Kultur des Landes Baden-Württemberg geförderte Forschergruppe hat das Ziel, innerhalb der dreijährigen Förderperiode den Grundstein für eine nationale und internationale Vernetzung auf dem Gebiet PPAP-basierender Antibiotika zu legen. Neueste Ergebnisse deuten auf einen bislang präzedenzlosen Wirkmechanismus hin, in dem die PPAPs vor allem Eisen-haltige Proteine innerhalb der Bakterienzelle attackieren und demetallisieren.

| www.uni-stuttgart.de |

## Wie stabil das Hepatitis-B-Virus wirklich ist

Hepatitis-B-Viren (HBV) sind bei Raumtemperatur über Wochen ansteckend und trotzten sogar der Kälte bei vier Grad Celsius über neun Monate.

Desinfektionsmittel wirken bei sachgemäßer Anwendung – aber nur unverdünnt. Diese Erkenntnisse gelangen einem deutsch-koreanischen Forscherteam mit einem neuen HBV-Infektionssystem in menschlichen Leberzellen. Bisher hatte man mangels humaner Forschungsmodelle an Enten-Hepatitis-B-Viren geforscht.

Prof. Dr. Eike Steinmann von der Abteilung für Molekulare und Medizinische Virologie der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und RUB-Alumnus Prof. Dr. Marc Windisch vom Institut Pasteur Korea in Seoul berichten in der Zeitschrift Journal of Infectious Diseases.

## Immer wieder neue Ansteckungen

Die Hepatitis B wird hauptsächlich bei Blutkontakt übertragen. „Damit sollte sie durch geeignete Hygienemaßnahmen

eigentlich beherrschbar sein“, sagt Eike Steinmann. Immer wieder kommt es jedoch vor, dass sich Menschen im Krankenhaus oder in beruflichen Situationen mit dem Hepatitis-B-Virus infizieren.

Auf der Suche nach den Gründen dafür mussten Forscher bisher auf das Enten-Hepatitis-B-Virus zurückgreifen, einen Verwandten des humanen Virus. „Allerdings erlauben diese Studien nur bedingt zuverlässige Einschätzungen über die Infektiosität des HBV“, so Steinmann. Er und seine Kollegen nutzten für ihre Untersuchungen ein am Institut Pasteur Korea kürzlich entwickeltes HBV-Infektionssystem in menschlichen Leberzellen, um zu realistischen Ergebnissen zu kommen. „Das neue HBV-Infektionssystem erlaubt es Wissenschaftlern weltweit, endlich mit dem humanen Virus sehr detaillierte und bis vor Kurzem unmögliche Studien durchzuführen“, sagt Marc Windisch.

Mit diesem Modell konnten die Forscher zeigen, dass HBV bei Raumtemperatur nach Wochen kaum an Infektiosität verliert und auch bei vier Grad Celsius über neun Monate sehr stabil ist. „Verschiedene Arten von Alkohol und im Handel erhältliche Händedesinfektionsmittel inaktivieren die Viren“, sagt Eike Steinmann. „Ein Verdünnen der Desinfektionsmittel setzte jedoch die inaktivierende Aktivität außer Kraft. Glücklicherweise ist das Verdünnen von

Desinfektionsmitteln in der Praxis sehr unüblich.“

## Widerstandsfähiger als alle anderen

Die Forscher verglichen die Wirksamkeit von zwei auf Alkohol basierenden Händedesinfektionslösungen, die von der Weltgesundheitsorganisation empfohlen werden, gegen verschiedene Viren, die wie HBV umhüllt sind. Zu diesen Vergleichsviren gehörten u.a. das Ebola- und das Hepatitis-C-Virus. „HBV zeigte gegenüber diesen beiden Mitteln von allen getesteten Viren die höchste Stabilität“, so Marc Windisch, Direktor der Abteilung für Angewandte Molekulare Virologie am Institut Pasteur in Seoul.

Die Forscher raten dazu, Hygienrichtlinien strikt einzuhalten, um Infektionen mit HBV künftig zu verhindern.

Weltweit sind etwa 290 Mio. Menschen mit dem Hepatitis-B-Virus chronisch infiziert. Damit ist Hepatitis B eine der meistverbreiteten Infektionskrankheiten. Das Virus kann sowohl eine akute als auch eine chronische Erkrankung der Leber auslösen. Aufgrund der Folgen von schwerwiegenden Lebererkrankungen kostet das Virus viele Menschen jedes Jahr das Leben.

| www.ruhr-uni-bochum.de |

WILEY



Management & Krankenhaus

Zeitschrift für Kliniker im Gesundheitswesen

WILEY

Management & Krankenhaus kompakt

Gut für Frauen – gut für Männer!



Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Hygiene

in M&K 3/2019 zum 13. Ulmer Symposium Krankenhausinfektionen 27.–29. März 2019 in Ulm

**Ihre Mediaberatung**

Manfred Böhrer +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com

Sibylle Möll +49 6201 606 225 sibylle.moell@wiley.com

Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de

**Termine**

Erscheinungstag: 11.03.2019

Anzeigenschluss: 08.02.2019

Redaktionsschluss: 11.01.2019

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

www.management-krankenhaus.de www.gitverlag.com

## Klinikum Wahrendorff: Neues Fachkrankenhaus für die Seele

Die Baumaßnahmen für den Neubau des Klinikum Wahrendorff – des Fachkrankenhauses für die Seele – wurden in Köthenwald bei Hannover begonnen.

In einer Feierstunde legte Dr. Carola Reimann, Niedersächsische Ministerin für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, am 7. Dezember 2018 gemeinsam mit den beiden Geschäftsführern Dr. Matthias Wilkening und Dr. Rainer Brase den Grundstein. Und das zu einer äußerst ungewöhnlichen Uhrzeit. Denn die Gäste waren für 14.18 Uhr geladen. „Die Uhrzeit ist gewollt ungewöhnlich“, begrüßte Dr. Matthias Wilkening die Gäste. „Sie symbolisiert eine Wegmarke hin zum Neubau unseres Fachkrankenhauses für die Seele. 2014 haben wir mit den Planungen begonnen, und gut vier Jahre später setzen wir heute im Jahr 2018 den Grundstein. Ein bedeutender Tag für unsere Patienten und uns. Bereits im Jahr 2021 werden wir hier unsere ersten Patienten behandeln.“

Das fünfteilige Gebäude bietet dann 300 Betten und 34 tagesklinische Plätze. Es ist durch die fünf Gebäudeteile überschaubar untergliedert und hat gleichzeitig kurze Wege für Patienten sowie für die Mitarbeitenden. Die Baukosten sind mit rund 70 Mio. € geplant. 48 Mio. € übernimmt das Land Niedersachsen. „Hier in Köthenwald entsteht der größte zusammenhängende Psychiatrie-Neubau, der mit Landesmitteln nach dem



Legten den Grundstein für das neue Zentralklinikum (v.l.n.r.): Jan Soltau, Architekt tsj, Dr. Rainer Brase, Dr. Matthias Wilkening, beide Geschäftsführer des Klinikum Wahrendorff, und Gesundheitsministerin Dr. Carola Reimann

Foto: Maciej Michalczyk / Klinikum Wahrendorff



Der Neubau in der Modellsicht

Grafik: tsj

Krankenhausfinanzierungsgesetz gefördert wird“, betont Gesundheitsministerin Carola Reimann, „wir haben als Land so viel Geld in die Hand genommen, weil uns das dahinterstehende Konzept überzeugt hat. Durch Einbeziehen der Mitarbeiter soll ein Gebäude entstehen, das den Bedürfnissen der Patienten in besonderer Weise Rechnung trägt.“

„2017 haben wir den Fördermittelbescheid erhalten. Das hat bei uns noch einmal zu einem kräftigen Schub in der Ausführungsplanung geführt“, fasst Wilkening zusammen. „Verschiedene Arbeitsgruppen arbeiten hoch engagiert daran, ein Krankenhaus mit einem anspruchsvollen Ambiente und einer gesundheitsfördernden Atmosphäre entstehen zu lassen.“ Neben zahlreichen Einzel- und Doppelzimmern zum Wohlfühlen und Genesen wird es u.a. großzügige Therapiebereiche für Einzel- und Gruppenangebote sowie einen Sportbereich mit eigener Halle geben. Die Sporthalle und der Speisesaal sind wichtige Merkmale des Neubaus. Einheiten, denen in der psychiatrischen und psychosomatischen Behandlung besondere Bedeutung zukommt. „Unser Fachkrankenhaus für die Seele unterscheidet deutlich zwischen Therapiebereichen und Rückzugsmöglichkeiten mit privater Atmosphäre“, ist sich Wilkening sicher. „Der Patient geht zur Therapie in die dafür vorgesehenen Gebäudeteile, in den Sport- und Fitnessbereich und zum sozialen Austausch und Essen in den Speisesaal, der bei uns zur Gaststube wird.“

Derzeit betreibt das Klinikum Wahrendorff sein Fachkrankenhaus noch in sieben verteilten Gebäuden in Ilten und Köthenwald. Im Neubau des Fachkrankenhauses

für die Seele wird es ab 2021 anders sein. Hier werden sich Menschen mit verschiedenen Krankheitsbildern sowie unterschiedlichen sozialen und kulturellen Hintergründen gemeinsam in einem Klinikgebäude aufhalten. Ziel des Neubaus ist es, für dieses „Zuhause auf Zeit“ ein anregendes und vielseitiges Gebäude als heilungsförderndes Umfeld für Körper, Geist und Seele zu gestalten, in dem den unterschiedlichen Bedürfnissen der Patientinnen und Patienten Rechnung getragen wird.

Architektonisches Konzept, Planung und Bauausführung liegen bei tönies schroeter jansen freie architekten (tsj).

### Städtebauliche Planung um eine gemeinsame Mitte

Der Neubau bietet unterschiedliche Räume in Abstufungen von Privatheit und Öffentlichkeit, in denen das Miteinander sowie eine individuelle Therapie- und Freizeitgestaltung möglich sind. Dabei wird das neue Klinikum – das neue Fachkrankenhaus für die Seele – als ein Lebensraum begriffen, in dem jeder Patient entsprechend der individuellen Bedürfnisse eine eigene Nische finden kann. Städtebaulich bildet sich dieses Leitmotiv in der Aufteilung des großen Bauvolumens in fünf einzelne Häuser ab, welche um eine gemeinsame Mitte angeordnet sind, wie ein Dorf auf dem Marktplatz.

Der Loop – als innerer Ring: Das Gebäude bietet ein einfaches Orientierungssystem. Dazu wurden die fünf Gebäudeteile wie Häuser um einen zentralen Innenhof gelegt und auf drei Etagen jeweils durch einen Rundgang, kurz Loop genannt,

verbunden. Vom Loop gibt es immer wieder Blicke in die Gebäudeumgebung: sei es der Blick in den zentralen Innenhof, die Sichtverbindung über das Foyer zum Vorplatz oder die Aussicht von den Loggien auf die westlich gelegene offene Landschaft. Der Speisesaal ist unmittelbar mit der südlich gelegenen Parkanlage über eine interessante Terrasse verbunden.

Stationshäuser bieten gemischte Nutzungsmöglichkeiten: Die drei nach Westen orientierten dreigeschossigen Häuser enthalten die „Gästebereiche“ mit insgesamt neun Stationen. Sie nutzen die besondere Lage am Hang für ein „Gartengeschoss“. In diesem befinden sich drei geschützte Stationen mit ihren individuell zugeordneten Freibereichen. Die zwei weiteren Häuser liegen nach Osten zum „Großen Knickweg“ jeweils rechts und links des Haupteingangs. Sie bieten gemischte Nutzungsmöglichkeiten: In einem die Aufnahme mit Notfallstation, Dienst- und Gesprächsräume und Wahlleistungstation, im anderen Gebäude der Therapiebereich und die darüber befindliche Tagesklinik.

An besonderen Orten kann Leben geübt werden: Am Loop zwischen den Häusern liegen das Eingangs-Foyer mit Empfang, die Gaststube, die Sporthalle, Besucher- sowie Besprechungsräume, Nischen ohne Nutzungszuweisung und „Trainingsorte“ des Alltags wie Hauswirtschaftsräume und ein „Waschsalon“. Der Übergang zwischen „Drinne“ und „Draußen“ – zwischen privat, behütet und den öffentlichen Reizen der Gemeinschaft. Hier kann wieder Leben geübt werden.

| [www.wahrendorff.de](http://www.wahrendorff.de) |  
| [www.tsj-architekten.de](http://www.tsj-architekten.de) |

## Umwelt- und Gesundheitsschutz – transparent und kompakt

Das Universitätsklinikum Jena lud zum dritten Umweltschutztag, wo Experten Wissenswertes zu Klima- und Umweltschutzprojekten präsentierten.

Ausserdem stellten sie den Umweltschutzbericht vor und eröffneten eine E-Bike-Station. Die Führung am Standort Lobeda demonstrierte die Gestaltung und Fertigstellung der Außenanlagen nach mehrjähriger Bauphase.

Ob die Teilnahme am bundesweiten Projekt „KLIK – Klimamanager für Kliniken“, technische Effizienzmaßnahmen beim Neubau oder die Neugestaltung des Drackendorfer Parks: Das Universitätsklinikum Jena (UKJ) fördert mit einem breiten Spektrum an Maßnahmen den Umweltschutz. Welche weiteren Klima- und Umweltschutzprojekte es am UKJ und in Jena gibt, zeigten Experten anlässlich des „Internationalen Tages der Umwelt“ am 5. Juni beim dritten Umweltschutztag des UKJ. Rund 90 Interessierte konnten sich an diesem Tag bei Vorträgen und Führungen durch die Außenanlagen informieren. Außerdem wurde die E-Bike-Station an der Jenaer Kinderklinik eröffnet.

„Mit der Veranstaltung möchten wir Besucher und UKJ-Mitarbeiter auf die umfassenden Themen Umwelt- und Klimaschutz aufmerksam machen“, so Dr. Marc Hoffmann, Leiter der Stabsstelle Umweltschutz am UKJ. „Denn jeder kann selbst in erheblichem Maße beispielsweise durch einen sparsamen Umgang mit Energie und Ressourcen sowie richtiges Heizen und Lüften dazu beitragen.“ Deshalb informieren nicht nur die Experten des UKJ mit verschiedenen Vorträgen über die Umweltschutzmaßnahmen des Klinikums wie dem Ausbau der Elektromobilität, die Gestaltung der Außenanlagen oder das Thema Trinkwasserhygiene. Auch die Stadt Jena gab Einblicke in die grünen Klimaoasen der Stadt. Zudem wurden die Ergebnisse des bundesweiten Projektes



Universitätsklinikum Jena

Foto: UKJ



Blick auf den Park des UKJ

Foto: UKJ

„KLIK – Klimamanager für Kliniken“ präsentiert.

### Entwicklungen der umweltrelevanten Bereiche im Fokus

Weiter informierte das UKJ erstmalig mit einem Bericht umfassend über den betrieblichen Umweltschutz. Neben zahlreichen Beispielen für das breite Spektrum der Umweltaktivitäten beinhaltet der Bericht auch Daten und Fakten zu einzelnen Aspekten wie den Verbrauch von Energie und Wasser oder den Umgang mit Gefahrstoffen und Abfall.

„Es gehört zum Selbstverständnis des UKJ als Klinikum der Supra-Maximalversorgung und größter Arbeitgeber der Region, Verantwortung gegenüber der Umwelt und der Gesellschaft durch umsichtiges und auf Zukunft gerichtetes Verhalten zu übernehmen“, so Dr. Brunhilde Seidel-Kwem, Kaufmännischer Vorstand und Sprecherin des Vorstands am UKJ.

„Deshalb verbinden wir eine wirtschaftliche und umweltbewusste Arbeitsweise und einen sorgsam Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen miteinander.“ Und das mit Erfolg.

Allein durch die Teilnahme am bundesweiten Projekt „Klimamanager für Kliniken“, kurz KLIK, konnte das UKJ im Projektzeitraum von 2014 bis 2016 mit nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen klimaschädliche Emissionen in Höhe von 268 Tonnen Kohlendioxid jährlich vermeiden. Neue Motoren in Lüftungsanlagen, LED-Beleuchtung im Außenbereich und der zentralen Magistrale oder neue Fahrzeuge mit alternativen Antrieben: Die Energieexperten des UKJ reduzierten die Emissionen mit verschiedenen Maßnahmen vor allen in den Bereichen Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und alternative Kraftstoffe.

Neben technischen Veränderungen sind auch die Mitarbeiter von großer Bedeutung. „Das umweltbewusste Verhalten aller

Mitarbeiter am UKJ ist ein entscheidender Teil des Umwelt- und Klimaschutzes“, ist sich Dr. Marc Hoffmann sicher. „Deshalb stellen wir im Umweltschutzbericht neben Verbräuchen und technischen Kennzahlen auch das Engagement unserer Mitarbeiter beispielsweise beim jährlichen Jenaer Stadtradeln, als Baumpaten, beim Umweltschutztag am Klinikum oder im

bewussten Umgang mit Energie vor.“ Außerdem zeigen verschiedene Umwelttipps zu Themen wie Heizen und Lüften, Energie sparen im Büro oder Abfalltrennung, dass jeder Mitarbeiter täglich einen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann.

Bislang wurden Kennzahlen und Berichte aus den Bereichen Energie, Gefahrgut und Abfall wie gesetzlich gefordert separat

von den jeweiligen Fachabteilungen des UKJ intern dokumentiert. „Einen umfassenden Überblick über die Umweltaktivitäten des UKJ gab es nicht, obwohl viele anschauliche Beispiele die Komplexität des betrieblichen Umweltschutzes verdeutlichen können“, so Dr. Hoffmann. Der Neubau des UKJ am Standort Lobeda bietet neue Voraussetzungen und Chancen für den Umweltschutz. Deshalb sei nun der geeignete Zeitpunkt, um die bisherigen Umweltschutzaktivitäten in einem ersten Umweltschutzbericht darzustellen. „Der Bericht zeigt die Qualität des betrieblichen Umweltschutzes am UKJ für das Jahr 2016 und bietet gleichzeitig die Möglichkeit, uns besser mit anderen Kliniken zu vergleichen.“

Der Umweltbericht steht zum Download auf der Website des UKJ zur Verfügung:

| <https://www.uniklinikum-jena.de/Uniklinikum%20Jena/Aktuelles/Publikationen.html> |

### Umweltrelevante Aspekte des UKJ im Jahr 2016 auf einen Blick

- 76.791 Megawattstunden Energieverbrauch
- 218.100 Kubikmeter Wasserverbrauch
- 821 Tonnen transportierte Gefahrgüter
- 3.032 Tonnen Abfall
- 6.000 Mahlzeiten täglich
- 834.982 Kilometer Fuhrpark

## Sana Kliniken Lübeck eröffnen neue Holding Area

Die Sana Kliniken in Lübeck haben ihre neue Holding Area in Betrieb genommen. Der kombinierte Halte- und Aufwachraum dient zur Vorbereitung von Patienten auf Operationen sowie zur Überwachung bei der Narkoseausleitung. Die hochmoderne Holding Area bietet Platz für insgesamt zehn Betten. Vier davon sind für Patienten vorgesehen, deren Eingriff als Nächstes ansteht. Sechs Betten sind reserviert für Patienten in der Aufwachphase nach einer Operation. Die neue Holding Area verkürzt die Wartezeit für die Patienten und reduziert die Betriebsamkeit in ihrem unmittelbaren Umfeld und damit die Anspannung vor der OP.

Die neue Holding Area befindet sich in unmittelbarer Nähe zu den Operationssälen. Die Patienten können jetzt rechtzeitig vor dem Eingriff von ihrer Station gebracht

und hier in aller Ruhe vorbereitet werden. „In der Holding Area schließen wir die Patienten an die Überwachungsmonitore an, legen bereits die Zugänge für die Narkose und gehen die OP-Checkliste Schritt für Schritt durch“, erklärt Prof. Dr. Petra Saur, Chefärztin der Abteilung für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie. „Das ist für den Patienten entspannter und verkürzt zugleich die Wechselzeiten von einer OP zur nächsten.“ Wenn ein Patient bislang zur OP bestellt wurde, musste er erst vom Transportdienst von seiner Station geholt werden.

Die Nähe zum OP bietet einen weiteren Vorteil. Der operierende Arzt und der Anästhesist können den Patienten vor und nach einem Eingriff jederzeit noch einmal aufsuchen. Die Holding Area ist an OP-Tagen von 7 bis 19 Uhr durchgehend besetzt.

Die Patienten werden laufend betreut und ihre Vitalwerte zentral überwacht.

Bei der Einweihung des neuen Bereiches lobte Dr. Christian Frank, Geschäftsführer der Sana Kliniken Lübeck, die schnelle Bauzeit und die kurzen Wege von der Holding Area zur OP-Schleuse. „Wir beschleunigen unsere Abläufe, erhöhen die organisatorische Flexibilität und verbessern noch einmal unsere Qualität“, sagt Frank.

Der Bereich für die Holding Area war durch den Umzug der Intensivstation in den Neubau frei geworden. Dadurch wurde erst möglich, einen Haltebereich für Patienten in der OP-Vorbereitung einzurichten. Durch den Zugewinn an Platz konnte der bisherige Aufwachbereich außerdem um ein Bett erweitert werden.

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

# Contracting bedeutet Sparen nach Plan

Energie-Contractoren ermitteln im Krankenhausbetrieb den Bedarf und senken den Verbrauch.

Bernd Waßmann, Herrenberg

Steigende Kosten, CO<sub>2</sub>-Bilanz, Verbrauchsminderung und Modernisierung: Es gibt viele Gründe, über eine Aktualisierung in der hauseigenen Energieversorgung nachzudenken. Zu den wirtschaftlich interessanten Formen der Versorgung zählt das Contracting mit einhergehender Modernisierung. Daniel Scheffen und Christian Tögel von der Energieagentur NRW, Düsseldorf, wissen um die klinische Form des Energiecontractings.

**M&K:** Energiecontracting ist für den Krankenhausbereich eine beliebte Beschaffungsalternative. Hat sich über die Jahre die Attraktivität erhalten?

**Daniel Scheffen:** Aufgrund des deutlich gestiegenen Kostendrucks im Gesundheitswesen liegt ein Fokus auf der Optimierung von Abläufen und technischer Infrastruktur. Contracting kann hier eine Lösung sein.

**Christian Tögel:** Die Attraktivität von Contracting-Lösungen ist für Krankenhäuser nach wie vor hoch, das zeigen die Beratungsanfragen der letzten Jahre. Die Vorteile der Kombination von Modernisierungsinvestitionen und Energieversorgung aus einer Hand bei gleichzeitiger Entlastung eigener personeller und finanzieller Ressourcen werden durchaus wahrgenommen.

*Die Norm zum Contracting spricht von Energieliefer-, Finanzierungs-, Einsparcontracting und technischem Anlagenmanagement. Mischformen sind möglich. Nach welchen Kriterien erfolgt die richtige Auswahl?*

**Scheffen:** Entscheidend ist der ehrliche Blick auf die eigene Situation bzgl. Stand der Technik, personeller und finanzieller Ressourcen sowie der Risiken im bestehenden Betrieb. Auch steuerliche und rechtliche Belange spielen eine Rolle. Das wesentlichste Kriterium besteht aber in der eigenen Bereitschaft, Teile des technischen Betriebs auf erfahrene Energiedienstleister auszulagern. Je größer diese Bereitschaft



Daniel Scheffen



Christian Tögel

ist, desto eher empfiehlt sich eines der umfassenderen Modelle wie das Einsparcontracting oder das Energieliefer-Contracting.

*Welche Formen von Energiecontracting kommen für den Gesundheitsbereich besonders infrage?*

**Scheffen:** Einsparcontracting eignet sich besonders für Gesundheitseinrichtungen, weil bei dem üblicherweise großen Energieverbrauch mehrere Energieformen und technische Gewerke in einem ergebnisorientierten Vertrag sinnvoll zusammengefasst werden können. Häufig werden dabei Strom-, Wärme- und Raumluft-Anwendungen kombiniert.

**Tögel:** Das sind auch die Gründe, warum das Einsparcontracting bei Krankenhäusern häufiger vertreten ist als in anderen Bereichen. Das klassische Energieliefer-Contracting findet bei Kliniken auch oft seine Anwendung, während die anderen Formen kaum Bedeutung haben.

*Welche Voraussetzungen muss das Klinikmanagement schaffen, um den Contractingvertrag erfolgreich zu gestalten?*

**Scheffen:** Eine gute, vorbereitende Ausgangsbasis besteht in der Bestandsaufnahme der bestehenden Technik und

## Zur Person

**Daniel Scheffen** befasst sich als Diplom-Volkswirt und zertifizierter Energiemanager (IHK) seit 2010 mit Geschäftsmodellen für Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Energiedienstleistungen. Scheffen leitet seit 2016 die Projekte „Plattform Energieeffizienzdienstleistung“ und „EnergieProjektPartner.NRW“ bei der landeseigenen EnergieAgentur.NRW.

## Zur Person

**Christian Tögel** beschäftigt sich als Gas- und Wasserinstallateur und Diplom-Versorgungingenieur seit 1997 mit dem Thema alternative Betreiber- und Finanzierungskonzepte bei Energieversorgungsleistungen. Er leitet das Themengebiet Klimaschutz und Energieeffizienz bei der EnergieAgentur.NRW und ist als Berater an Energiedienstleistungs- und Contracting-Projekten in NRW beteiligt.

Medienversorgung sowie idealerweise einer Skizze veränderter Bedarfe in der Zukunft. Darauf aufbauend kann der Energie- und Modernisierungsbedarf für die

nächsten Jahren analysiert, definiert und in eine Ausschreibung gebracht werden.

*Contracting verbindet sich in der Regel mit konkreten Einsparzielen im Energiesektor. Gibt es realistische Größenordnungen?*

**Tögel:** Die Energieersparnis hängt wesentlich vom Ausgangszustand der Liegenschaft sowie den durchgeführten investiven Maßnahmen ab. Einspar-Größenordnungen von 20 bis 25% sind oftmals realistisch. Die Kostenersparnis ist häufig sogar höher. Grundsätzlich besteht ein gegenseitiges Interesse für realistische Ziele.

**Scheffen:** Sicherheit bei der Energieeinsparung bietet aber nur das Energiespar-Contracting. Die hierbei anhand vergangener Verbräuche kalkulierte Einsparung nach Einbringung neuer Technik ist dann zusätzlich in Form einer Einspar-Garantie fixiert und vertraglich bindend.

*Was ist bei der Auswahl der Anbieter zu betrachten?*

**Scheffen:** Zu Beginn entscheidend ist die Identifikation des eigenen Bedarfs. Hieraus leitet sich das geforderte Leistungsprofil ab. Bei der Anbieterwahl empfiehlt es sich,

nach passenden Referenzen zu fragen und über die Projektergebnisse anderer Kunden zu informieren.

Die EnergieAgentur.NRW hat zur Unterstützung der eigenen Bedarfsfindung die neuartige, digitale Referenzplattform EnergieProjektPartner.NRW entwickelt, um Erfolge von Energieeffizienzprojekten exemplarisch sichtbar zu machen.

Im Sinne eines Vertrauensverhältnisses der Partner hat die EnergieAgentur die Plattform Energieeffizienzdienstleistung ins Leben gerufen. Kern der Plattform sind Austausch-Treffen und Workshops für Führungskräfte von Contracting-Anbietern und Kunden.

*Sind die Lieferanten mit den speziellen Anforderungen auf der Krankenseite vertraut?*

**Scheffen:** Die Krankenhaus-spezifischen Prozesse unter hohen Hygienevorschriften erfordern viel Erfahrung. Es gibt mehrere Contractoren, die sich auf Krankenhäuser spezialisiert haben und entsprechende Erfahrungen mitbringen.

*Betriebssicherheit ist für das Krankenhaus ein wesentlicher Punkt. Wie sehen die Erfahrungen im Anlagencontracting aus?*

**Scheffen:** Die Betriebssicherheit ist das mit Abstand höchste Gut im Krankenhaus. Das Energiecontracting trägt diesem Umstand Rechnung, konzentriert sich auf die nicht-medizinischen Prozesse und schränkt den laufenden Betrieb auch nicht ein.

**Tögel:** Eine wichtige Voraussetzung für den reibungslosen Projektablauf ist auch die personelle Kontinuität bei den Verantwortlichen auf Klinik- und Contractorseite.

*Wie können sich Krankenhausbetreiber auf entsprechende Anbieterrunden einrichten?*

**Tögel:** Im Prinzip ist jedem Klinikbetreiber – in kommunaler, kirchlicher oder privater Trägerschaft – zu empfehlen, sich bei der Auswahl eines Energiedienstleistungs- oder Contracting-Anbieters des Wettbewerbs zu bedienen. Unter Berücksichtigung der vorgenannten Kriterien zur ergebnisorientierten Ausschreibung sollten die Ideen aus dem Anbietermarkt für die eigenen Erfordernisse des Hauses abgefragt und genutzt werden. Kann dies nicht aus eigenen Ressourcen gestemmt werden, bietet es sich auch für den erfolgreichen Gesamtprozess an, für die Gestaltung einer

Ausschreibung einen spezialisierten Projektentwickler einzubinden. Für Krankenhäuser in öffentlicher Trägerschaft gelten natürlich formellere Anforderungen als bei den freien Trägern.

*Für das Contracting stehen zahlreiche Anbieter zur Verfügung. Was sind für die Kliniken die elementaren Auswahlkriterien?*

**Scheffen:** Elementare Auswahlkriterien sind langjährige Erfahrung mit Krankenhaus-Projekten, das passende Leistungsportfolio und die Stabilität des Anbieter-Unternehmens. Vorteilhaft ist auch die Fähigkeit zur Bündelung mehrerer, idealerweise Gewerke-übergreifender Dienstleistungen, z.B. von technisch notwendigen Modernisierungen, Anlagenbetrieb und Energieeinkauf. Hierdurch können Effizienzvorteile auf technischer wie auch organisatorischer Seite entstehen. Auf der Digitalplattform EnergieProjektPartner.NRW haben wir besonderen Fokus auf die Auswahlkriterien und das Vorgehen der Referenzkunden gelegt.

*Verbindlichkeit ist für die beiden Partner ein entscheidendes Stichwort. Welche Erfahrungswerte liegen vor? Welche vorbeugenden Maßnahmen sind aufseiten der Klinikbetreiber notwendig?*

**Tögel:** Aus der Erfahrung kann man sagen, dass das Feld der Energiedienstleister und Contractoren sehr an dem Gelingen der Projekte interessiert ist, da sie oft langfristige Verpflichtungen in den Bereichen Versorgungssicherheit und Einspargarantie eingegangen sind. Die Verbindlichkeit sollte sich in den abzuschließenden Vertragswerken wiederfinden, und zwar mittels präzise formulierter Leistungen und gegenseitiger Pflichten. Es gibt genügend Vertragsmuster, z.B. bei der Deutschen Energie-Agentur.

**Scheffen:** Mindestens genauso wichtig wie die Vertragsgestaltung ist das gegenseitige Verständnis, Vertrauen und der Wille zur Partnerschaft. Anbieter und Kunden reden nur allzu oft aneinander vorbei. Auch hierzu dienen die erwähnten Austausch-Treffen und Führungskräfte-Workshops der Plattform Energieeffizienzdienstleistung. Im Herbst 2019 ist beim Plattform-Treffen der Schwerpunkt „Krankenhaus-Modernisierung“ angedacht. Informationen für Krankenhausbetreiber werden bis zum Spätsommer bereitgestellt.

| www.EnergieAgentur.NRW |



Klinikum Höchst

Foto: Peter Sondermann, VisKom / City-Luftbilder

## Bau und Betrieb von Krankenhäusern

Angesichts sinkender Bettenzahlen und Liegezeiten sowie der fortschreitenden Konsolidierung im Gesundheitsmarkt wird es immer wichtiger, Kosten- und Patientenorientierung in Einklang zu bringen. Der Schlüssel zum Erfolg sind moderne Gebäude und effiziente Prozesse. Die entscheidenden Erfolgsfaktoren bei Konzeption, Neubau, Sanierung, Organisation und Betrieb von Krankenhäusern werden auf der Fachkonferenz intensiv diskutiert und Best Practices vorgestellt. Profitieren Sie von der Erfahrung und Fachkompetenz unserer hochkarätigen Referenten und informieren Sie sich über aktuelle Trends und treffen Sie Kolleginnen und Kollegen aus allen Bereichen, die mit Krankenhausbau zu tun haben: Geschäftsleiter, Ärztliche Direktoren, Technische Leiter

von Krankenhäusern und Gesundheitsimmobilien, Fach- und Führungskräfte aus Bau, Facility Management, Verwaltung, Organisation, Pflegedienst, Krankenhausarchitekten und Ingenieure sowie Hersteller und Dienstleister.

### Termin:

**Bau und Betrieb von Krankenhäusern**  
27.–28. März, Frankfurt am Main  
<https://www.management-forum.de/konferenzen-seminare/termin/bau-und-betrieb-von-krankenhaeusern-26-03-2019/>

## Asklepios Klinik Wandsbek: Umbau und Modernisierung

Symbolische Neueröffnung und Begehung durch Hamburgs Ersten Bürgermeister Dr. Peter Tschentscher. Erstmals auch komplette urologische Versorgung für Patienten aus Hamburg und Umland.

Hoher Besuch in der Asklepios Klinik Wandsbek: Hamburgs Bürgermeister Dr. Peter Tschentscher hat mit dem Durchschneiden eines Bandes symbolisch die acht Jahre währende Umbau- und Modernisierungsphase des größten medizinischen Versorgers für den Osten der Hansestadt beendet. Als letzte größere Bauaktivität war das Mitte der 1970er Jahre errichtete große Haupt- und Bettenhaus Stockwerk für Stockwerk im laufenden Betrieb saniert worden, inklusive neuer Fassade und neuem, lichtdurchfluteten Eingangsbereich.

Bisher wurden rund 110 Mio. € in die Sanierung investiert, die sich der Klinikbetreiber Asklepios und die Stadt Hamburg über die vergangenen zehn Jahre geteilt hatten – zum Wohle der jährlich rund 21.000 stationären und 26.000 ambulanten Patienten, der 1.000 Mitarbeiter und der täglich rund 700 Besucher der Klinik. Die Gesamtinvestitionen belaufen sich auf ca. 160 Mio. €, der Förderanteil der FHH beträgt 90,5 Mio. €. (Das sind die bisher

vollendeten Maßnahmen plus die in der unmittelbaren Planung befindlichen Maßnahmen wie die Ertüchtigung des Kesselhauses und die Restrukturierung des alten Funktionsgebäudes zweiter Bauabschnitt.)

„Alle Hamburger sollen eine medizinische Versorgung auf höchstem Niveau erhalten, wenn sie diese benötigen. Die neue Asklepios Klinik Wandsbek ist eines der modernsten Krankenhäuser unserer Stadt. Sie bietet hochmoderne OP-Technik und zeitgemäße Krankenzimmer, die sich nach den heutigen Bedürfnissen der Patienten richten. Nach der Modernisierung der Klinik Wandsbek werden wir gemeinsam mit Asklepios nun den Neubau des AK Altona angehen“, sagt Hamburgs Erster Bürgermeister Dr. Tschentscher.

### Highlights der Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen

„Die Asklepios Klinik Wandsbek präsentiert sich nach der langen Bauphase und dank der kontinuierlichen Unterstützung durch die Stadt Hamburg nun in einem exzellenten Zustand. Das ist für Mitarbeiter und Patienten gleichermaßen attraktiv. Die hochmoderne Ausstattung ermöglicht uns, auch weiterhin Medizin auf Spitzenniveau anzubieten, so wie sie bei Asklepios immer das vordringliche Ziel ist. Unser Dank gilt allen Beteiligten, vor allem unseren Mitarbeitern, die diese schwierige Umbauphase bravourös gemeistert haben. Und wir sind auch unseren Patienten zu Dank verpflichtet, die sich sicherlich in der ein oder anderen Situation in ihrem Genesungsprozess gestört fühlten, uns

aber dennoch treu geblieben sind“, sagt Dr. Thomas Wolfram, Sprecher der Geschäftsführung der Asklepios Kliniken Hamburg.

Höhepunkte der Modernisierung und der Baumaßnahmen waren die Eröffnung einer deutlich vergrößerten Zentralen Notaufnahme, der Neubau einer Intensivstation mit erweiterten Kapazitäten und die Errichtung von neun Operationssälen mit fortschrittlichster, vielfacher Full-HD-Bildauflösung inklusive High-Tech-Hybrid-OP samt robotergestütztem Röntgenarm. Außerdem erhielt die Geburtshilfe drei neue Kreißsäle, einen modernen Sectio-OP sowie Familienapartments.

In der neuen Radiologie wurde eine State-of-the-Art Angiografieanlage zur Untersuchung der Gefäße mit exzellenter Bildqualität und besonders geringer Strahlenbelastung installiert. Das große Bettenhaus samt der Stationen wurde umfassend saniert und modernisiert, wobei die Patienten jetzt ausschließlich in Zwei- und Einbett-Zimmern mit eigenem Bad untergebracht sind. Die komplette Hochhausfassade wurde erneuert und wärmegeklärt, außerdem wurde die Aufzugstechnik neu installiert. Als neue Fachabteilung ist zudem erst Anfang des Jahres die Urologie hinzugekommen, die von der Doppelspitze Dr. Petra Anheuser und Dr. Stephan Tauber geleitet wird, zwei ausgewiesenen und in Hamburg gut bekannten Spezialisten – und ein weiterer Meilenstein in der medizinischen Versorgung der rund 400.000 Menschen im Einzugsgebiet der Klinik.

Im Zuge des Umbaus wurde außerdem das neue Interdisziplinäre Geriatrische Zentrum Wandsbek (IGZW) geschaffen, das nun in das neue standortübergreifende Altersmedizinische Zentrum „Ancoris“ integriert wird. „Der Anteil älterer und in den letzten Jahren auch hochbetagter Patienten nimmt kontinuierlich zu“, erklärt Chefarzt und Zentrumsleiter des IGZW Priv.-Doz. Dr. Dr. Marquardt.

### Neues Altersmedizinisches Zentrum „Ancoris“

Als Konsequenz hat Asklepios seine geriatrischen Behandlungsangebote in Hamburg ausgebaut und das Altersmedizinische Zentrum „Ancoris“ gegründet. Unter diesem Namen haben sich alle Hamburger Asklepios Kliniken mit einer Geriatrischen Abteilung zusammengeschlossen (Harburg, Nord, Wandsbek, Westklinikum Hamburg) und gemeinsame Standards festgelegt, etwa für die Gedächtnissprechstunden, für tagesklinische Angebote und für die Alterstraumatologischen Zentren. Federführend bei Ancoris sind die Asklepios Kliniken Nord und Wandsbek. Ziel sind eine engere Verzahnung von stationären und ambulanten Behandlungsangeboten und eine Qualitätsverbesserung, entsprechend den Zielen des Hamburger Senats, der die bundesweite Vorreiterrolle in der Altersgesundheit ausbauen will.

| www.asklepios.com |

# Wirkung des architektonischen Raumes auf das Befinden

Wenn sich an unwirtlichen Orten das Gefühl von Sicherheit und Geborgenheit nicht einstellen will, lässt es kaum Zweifel daran, dass die Gestaltung auf unser Wohlbefinden wirkt.

Insa Lüttke, Berlin

In einem gemütlichen Sessel vor dem Kamin können wir besser entspannen, als im grellen Licht im zweckmäßigen Zahnarztstuhl. In welcher Weise Architektur zur Rehabilitation und gar Genesung beitragen kann, wird aktuell an verschie-

„bewegender“ Räume gelegen, die den Nutzer zur Interaktion einladen.

*Sie haben Erfahrungen im Bereich der „Hotelarchitektur“. Was kann das Krankenhaus vom Hotel lernen?*

**Wegner:** In den letzten Jahren haben viele Bereiche der Architektur Aspekte des Hotels übernommen. Das Hotel zielt darauf ab, uns jenseits unseres Alltags besondere authentische Erlebnisse zu ermöglichen. Dabei geht es nicht allein um das Wohlfühlen, sondern um eine breite Palette von Angeboten an besonderen Erfahrungen, die alle unsere Sinne ansprechen. In der Wahrnehmungstheorie spricht man davon, dass wir unsere Umgebung unwillkürlich danach beurteilen, welche Angebote (im Englischen spricht man von „affordances“) sie uns macht. Es gibt dementsprechend angebotsreiche und angebotsarme Umgebungen. Es ist wissenschaftlich belegt, dass Menschen

Ort, an dem man sich gerne aufhält, weil über die medizinische Versorgung hinaus eine bestimmte Aufenthalts- und Angebotsqualität vorhanden ist, dann entsteht das Gefühl von Identität.

Einmalige Orte, die ein spezielles Erleben ermöglichen, erregen unsere Aufmerksamkeit, motivieren uns, bleiben in unserer Erinnerung und prägen damit auch unsere eigene Identität. Die Identität von Orten steht über dem Erleben und der Erinnerung in einer direkten Wechselwirkung mit unserer Identität, da das, woran wir uns erinnern, unsere Identität bestimmt.

*Im Rahmen Ihrer Mitarbeit bei Graft haben Sie ein Kinderkrankenhaus in Äthiopien entworfen. Was war hier die Leitidee?*

**Wegner:** Der Gebäudekomplex besteht aus ringförmigen Gebäuden, die jeweils Innenhöfe mit überdachten Umgängen erzeugen. Die Leitidee war es, durch diese Innenhöfe Gemeinschaftsräume zu schaffen, die ein starkes Gruppengefühl der betroffenen Kinder ermöglichen. Das Krankenhaus ist für Kinder konzipiert, die medikamentenresistente Tuberkulose haben, teilweise in Kombination mit HIV.

Neben Blickbeziehungen in die Umgebung orientiert sich die Anordnung der Gebäude und der Krankenstationen maßgeblich nach der Hauptwindrichtung des Ortes, um die Übertragung von Keimen durch den Wind zu erschweren. Die Gebäude selbst wurden in Lehmbauweise mit Lehm vom Grundstück errichtet, da Lehm für das Raumklima sehr förderlich ist, was bei Tuberkulosepatienten noch wichtiger als sonst ist.

*Sehen Sie universelle Ansätze für das Krankenhaus der Zukunft? Oder sind es letztlich ganz lokale bzw. zielgruppenspezifische Aspekte, die eine „verträgliche“ Krankenhausarchitektur aufnehmen muss?*

**Wegner:** Beides zugleich. Als Menschen sind wir mit dem gleichen Sensorium ausgestattet und reagieren auf bestimmte Konditionen auf physiologischer Ebene unwillkürlich vergleichbar. Die Beschäftigung mit Wahrnehmungsmechanismen kann uns so Aufschluss über Kriterien geben, die wir in der Gestaltung des Raumes berücksichtigen sollten. Zugleich ist jeder Mensch anders geprägt und nimmt anders wahr und interpretiert seine Wahrnehmungen. Genau darin liegt aber auch der Reiz.

Zum anderen ist die Berücksichtigung von Zielgruppe und Kontext von großer Bedeutung, wie das Beispiel der Kinderklinik in Äthiopien bereits veranschaulicht hat. Das präzise Verständnis eines Ortes, seines Kontextes und die respektvolle Transformation des Vorhandenen sind mir sehr wichtig. Innovative Architektur mit diesen Aspekten zu einer völlig neuen Qualität des Ortes zu verschmelzen, ist wesentlicher Bestandteil meiner Vorgehensweise.

*Die Digitalisierung ist auch im Krankenhaus angekommen. Welche Bedeutung geben Sie in Zukunft dem analogen Raum?*

**Wegner:** Insgesamt leben wir ja bereits in einer digitalisierten Welt in vielen unserer Routinen. Dabei hat das Bedürfnis nach physischen Erfahrungen als Gegengewicht eine ganz neue Bedeutung bekommen. Wir reisen mehr denn je an entlegene Orte, sind auf der Suche nach ungewöhnlichen Erlebnissen, umgeben uns mit immer neuen Materialien.

Zugleich ist die soziale Dimension nicht zu unterschätzen: Architektonische Räume ermöglichen es uns, uns in ihnen physisch zu begegnen. Wenn die Gestaltung des Raumes auf die sozialen Dimensionen eingeht, so kann dies eine stimulierende Wirkung auf unsere Beziehungen haben. So ist in einer von mir gestalteten kardiologischen Praxis in Berlin der Wartebereich mit Sitznischen in rotem Samt gestaltet. Die Ärzte haben nach Eröffnung der Praxis berichtet, dass in diesem Raum deutlich häufiger sich zunächst völlig fremde Patienten miteinander ins Gespräch kommen.



Arne Wegner

Foto: privat

denen Fakultäten und Projekten unter dem Schlagwort „Healing Architecture“ erforscht und erprobt. Über die Potentiale von Architektur im Kontext Krankenhaus sprach Insa Lüttke mit dem Architekten Arne Wegner – u.a. langjähriger Mitarbeiter des international erfolgreichen Architekturbüros Graft, sein eigenes Büro ist aktuell in Gründung.

**M&K:** *Architektur gilt gemeinhin als Zeit- und Kostenfresser, das Krankenhaus als funktionaler Zweckbau. Welchen Wert hat die bauliche Gestaltung – auch im funktionalen Sinne – für Sie als Architekt für das Krankenhaus?*

**Arne Wegner:** Ich glaube an die essenzielle Wirkung des architektonischen Raumes auf unser Befinden. Das heißt konkret, dass Räume, in denen wir uns wohlfühlen, zu unserer Genesung beitragen können – so wie es uns umgekehrt krank machen kann, wenn wir etwa in Räumen arbeiten, bei denen bestimmte gestalterische und baubiologische Aspekte nicht beachtet wurden. Wir sprechen vom salutogenetischen Potential des architektonischen Raumes (von lat. salus = Gesundheit und griech. génesis = Entstehung) in Anlehnung an die Mind-Body-Medizin.

Die Neurologie kann heute nachweisen, dass wir beim Betreten von Räumen über unser limbisches System unwillkürlich beurteilen, ob wir eine Atmosphäre als zu- oder abträglich empfinden.

Dieses Potential gilt für alle Bauaufgaben, aber natürlich insbesondere im Bereich des Gesundheitswesens. Sich diese Möglichkeiten zunutze zu machen, muss nicht zwangsläufig zu höheren Kosten führen, kann aber für alle Nutzer der Räume von den Patienten bis zu den Mitarbeitern einen erheblichen Zugewinn darstellen. Insofern ist mir an der Kreation

## Zur Person

Im Rahmen seiner zwanzigjährigen Tätigkeit als Architekt – u.a. über zehn Jahre als Projektarchitekt beim Architekturbüro Graft – hat **Arne Wegner** umfangreiche internationale Erfahrungen in Entwurf, Planung und Ausführung von anspruchsvollen und unkonventionellen Projekten unterschiedlichster Maßstäbe gewonnen. Aus eigenem Antrieb hat er in der Beschäftigung mit dem Tanz wie in interdisziplinärer, theoretischer Auseinandersetzung über viele Jahre fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Raum- und Körperwahrnehmung erworben und erfolgreich in Projekten umgesetzt.

mit einem anregenden Ausblick aus dem Patientenzimmer schneller genesen.

Es kann aber eben auch viele andere Qualitäten wie Materialien und Oberflächen, Lichtstimmungen, Gerüche, Mobiliar, Aufenthaltsbereiche usw. betreffen. Das Hotel ist ein Ort, an den ich gerne fahre, um mein Wohlbefinden zu steigern, und weil ich weiß, dass ich dort etwas Besonderes erleben kann. Wenn ein Krankenhaus es schafft, in der gleichen Weise positive Assoziationen zu erzeugen, so kann dies einem Gesundungsprozess enorm förderlich sein.

*Krankenhäuser müssen sich immer stärker als Unternehmen dem Wettbewerb stellen. Wie kann man „Corporate Identity“ bauen?*

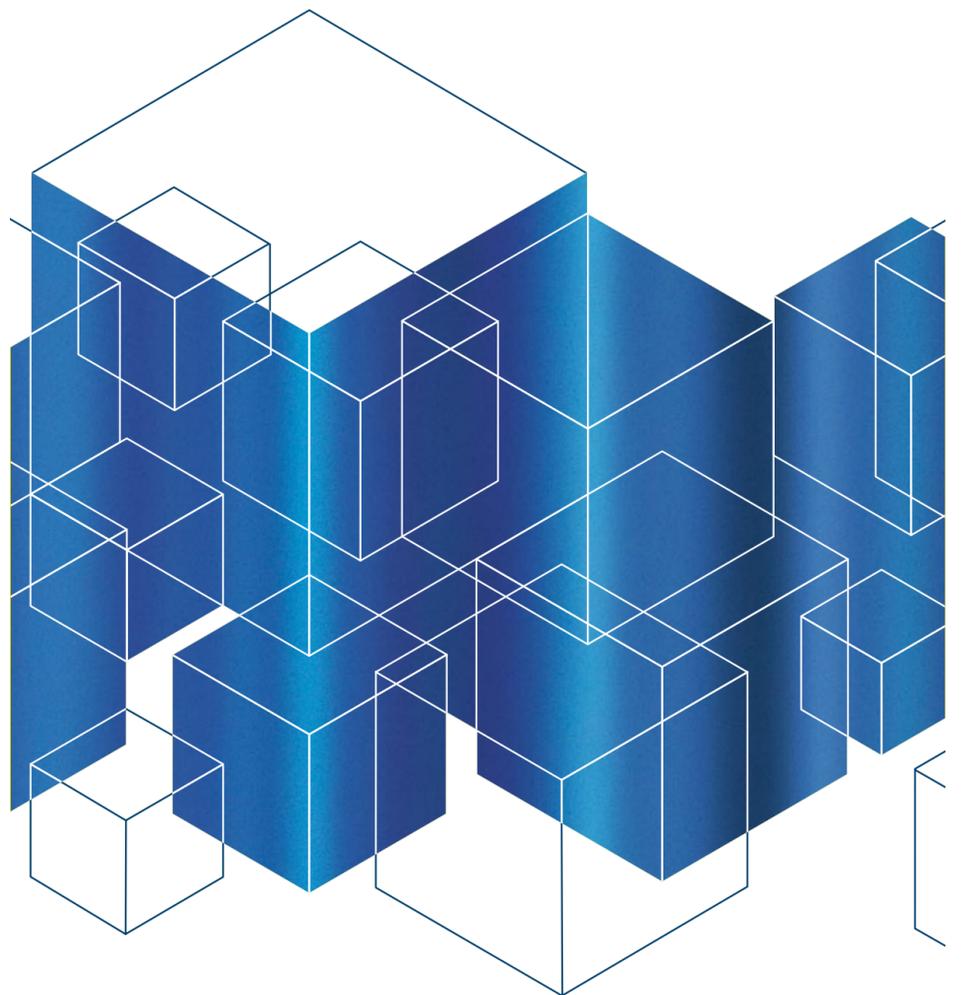
**Wegner:** Dies knüpft unmittelbar an die vorherige Frage an: Wenn Menschen mit einem Krankenhaus nicht allein Krankheit verknüpfen, sondern einen positiven

**ISH** Weltleitmesse  
Frankfurt am Main  
11. – 15. 3. 2019

Neue Tagesfolge:  
Montag – Freitag

## ISH Water Pflegebäd – funktional und ästhetisch

Komfortable Badumgebungen auf engstem Raum – das Bad wird zum Arbeitsplatz der Pflegekraft. Testen Sie auf der ISH 2019 den Erlebnisraum „Pflegebäd 2030“.



 messe frankfurt

## Neue Konzepte für die Tuberkulose-Diagnostik?

In Deutschland ist die Tuberkulose (TB) dank guter Versorgung und Hygiene selten geworden: Jährlich sind fast 6.000 Menschen betroffen.

Bettina Baierl, Berlin

Weltweit hingegen gibt es geschätzt etwa 10 Mio. Neuerkrankungen pro Jahr (Quellen: RKI und WHO: Global tuberculosis report). Eine groß angelegte Analyse des Erbguts von über 10.000 Erregerstämmen hat nun gezeigt, dass der Einsatz von Genomsequenzierungen die Behandlung von Tuberkulose-Patienten verbessern kann.

Auch wenn die Erkrankungszahlen in Deutschland im Jahr 2017 „erstmals seit einigen Jahren wieder leicht gesunken sind, müssen wir die Anstrengungen in der Tuberkulosekontrolle verstärken“, so Lothar H. Wieler, Präsident des Robert Koch-Instituts (RKI) 2018. Dem RKI zufolge wurden für 2017 insgesamt 5.486 Tuberkulose-Fälle übermittelt, nach 5.949 im Jahr 2016 und 5.834 in 2015 (Datenstand 01.03.2018). „Ein Rückgang der Erkrankungszahlen von jährlich 10% ist erforderlich, um die internationalen Eliminationsziele zu erfüllen“, betont Wieler.

Eine wichtige Grundlage für die optimale Patientenversorgung sind die von den Fachgesellschaften 2017 veröffentlichten Leitlinien für Erwachsenen- und Kindertuberkulose. In Deutschland stehen dazu moderne und effektive Maßnahmen zur Verfügung, um Tuberkulose rasch zu

diagnostizieren, zu heilen und so Folgeinfektionen zu vermeiden. Aus Sicht des RKI sind niedrigschwellige Angebote für Erkrankte wichtig. Da die Erkrankung hierzulande selten ist, müssten Ärzte außerdem bei Symptomen wie länger bestehendem Husten, Nachtschweiß, Fieber und Gewichtsabnahme auch an Tuberkulose denken. Neben bestmöglicher Diagnostik und Patientenversorgung ist für eine erfolgreiche Tuberkulosekontrolle auch ein ausreichend ausgestatteter Öffentlicher Gesundheitsdienst entscheidend. Eine aktive Fallsuche ist laut RKI essenziell, um Erkrankungsfälle und Neuinfektionen zu finden und eine Verbreitung zu vermeiden. Das Gesundheitsamt ermittelt enge Kontaktpersonen von Patienten mit infektiöser Lungentuberkulose und veranlasst bei Bedarf eine weiter gehende Untersuchung oder präventive Therapie. Hier kann nach Einschätzung des RKI der Einsatz der Gesamtgenomsequenzierung entscheidend dazu beitragen, infektionsepidemiologische Zusammenhänge frühzeitig zu erkennen und Übertragungswege aufzuklären. „Gerade für Länder mit vergleichsweise wenigen Tuberkulose-Erkrankungen wie Deutschland gewinnt der Einsatz molekularer Methoden zur frühen Erkennung von Infektionsketten und resistenten Erregern zunehmend an Bedeutung“, sagt Lothar H. Wieler. Fachlicher Austausch und

Vernetzung seien wichtig, um die vorhandene Expertise besser zu nutzen und die Tuberkulosekontrolle weiterzuentwickeln.

Doch die Tuberkuloseüberwachung und -kontrolle ist nicht nur eine Priorität des Robert Koch-Instituts, sondern steht derzeit zu Recht so hoch wie nie auf der internationalen politischen Agenda. Denn weltweit gesehen ist die Tuberkulose eine der verheerendsten Infektionskrankheiten überhaupt und gehört mit ca. 1,7 Millionen Todesfällen zu den zehn häufigsten Todesursachen. Vor diesem Hintergrund war die Tuberkulose im Herbst 2018 erstmals Thema in der Generalversammlung der Vereinten Nationen. Auf dem „High-Level Meeting on Ending TB“ der UN-Generalversammlung am 26.09.2018 in New York stellte ein internationales Forscherteam des CRYPTIC-Konsortiums die Ergebnisse einer von der Universität Oxford geleiteten Studie zur Genomsequenzierung vor.

### Internationale CRYPTIC-Studie

Hintergrund ist das bisher unzureichend gelöste Problem vermehrten Auftretens von multiresistenten (MDR-TB) Stämmen bei der Behandlung der Tuberkulose, die nicht mehr auf die bisher eingesetzten Standardmedikamente reagieren. Diese rechtzeitig zu diagnostizieren, ist entscheidend für eine erfolgreiche Therapie. Die

### Welttuberkulosestag 2019

Anlässlich des Welttuberkulosestages findet am 18. März 2019 im Langenbeck-Virchow-Haus in Berlin die Tagung Tuberkulose Aktuell statt. Die Veranstaltung wird gemeinsam vom Deutschen Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK), dem Forschungszentrum Borstel (FZB) und dem Robert Koch-Institut (RKI) konzipiert und diesmal vom DZK organisiert.

| [www.dzk-tuberkulose.de](http://www.dzk-tuberkulose.de) |



klassische Resistenztestung, bei der die Bakterien in einem Antibiotika-haltigen Kulturmedium getestet werden, dauert derzeit mehrere Wochen. Zudem werden diese Tests in vielen Ländern mit hohen TB-Raten nicht eingesetzt, sodass viele Patienten die falsche Kombination von Medikamenten einnehmen und dadurch geringere Chancen auf Heilung und Überleben haben. Schnellere und praktikable Methoden der Resistenztestung werden dringend benötigt.

In der im New England Journal of Medicine veröffentlichten CRYPTIC-Studie wurden über 10.000 bakterielle Genome aus 16 Ländern untersucht. Die Daten

zeigen, dass man aus Veränderungen im Erbgut der Erreger die Resistenzen gegen Standardmedikamente mit einer sehr hohen Präzision vorhersagen kann. Durch die Genomsequenzierung können die in der Therapie einzusetzenden Medikamente präzise und individuell ermittelt und Ressourcen bei der klassischen Resistenztestung eingespart werden. Das Forschungszentrum Borstel (FZB), Leibniz Lungenzentrum, konnte Daten von mehr als 600 TB-Stämmen aus Deutschland, Afrika und Zentralasien beisteuern und war an der Auswertung der Daten beteiligt. Die Forscher am FZB arbeiten zudem daran, die Genomanalyse in Referenzlaboren in

Zentralasien und Afrika zu etablieren. „Die Daten der Studie ermöglichen die Entwicklung von neuen Konzepten für die TB-Diagnostik. Zudem könnte die herkömmliche Resistenztestung von Standardmedikamenten bald durch genom-basierte Verfahren ersetzt werden. Das ist ein Meilenstein und Paradigmenwechsel im Kampf gegen die MDR-TB“, sagt Stefan Niemann, CRYPTIC-Studienleiter am FZB und Koordinator des Bereichs Tuberkulose im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF).

Die Ergebnisse der Studie haben bereits dazu geführt, dass in England, den Niederlanden und dem Wadsworth Center for Public Health in New York der Einsatz von Bakterienkulturen für die Resistenztestung verringert und die Behandlung allein anhand der Ergebnisse der Genomsequenzierungen durch-

geführt wurde. Auch in Deutschland laufen zurzeit Planungen am Robert Koch-Institut und am FZB, die Eignung die Genomsequenzierung landesweit für Diagnostik und Surveillance in einer Pilotstudie zu evaluieren. „Für eine erfolgreiche Bekämpfung der multiresistenten Tuberkulose sind allerdings mehrere Bausteine notwendig; diese werden zurzeit im Leibniz Wissenschaftscampus „Evolutionary Medicine of the Lung, EvoLUNG“, im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung und dem Exzellenzcluster Entzündungsforschung bearbeitet“, so Stefan Niemann.

## RSV in 13 Minuten oder weniger ausschließen

Das klinische Bild von Patienten mit Verdacht auf eine Infektion mit RSV ist unspezifisch und die Unterscheidung von anderen akuten respiratorischen Erregern ist schwierig.

Die entsprechende Unsicherheit bei der RSV-Diagnose kann zu verzögerten Entscheidungen führen und sich negativ auf Patienten sowie die Abläufe in einem Krankenhaus auswirken. Seit Kurzem sind neue molekular-diagnostische Plattformen erhältlich, die die Leistung einer PCR mit der Geschwindigkeit eines Schnelltests kombinieren. Mit einer schnellen molekular-diagnostischen Testplattform kann im Labor oder am Point of Care das RS-Virus nachgewiesen werden. Das RSV (Respiratory Syncytial Virus) gehört zu den häufigsten Erregern von Atemwegserkrankungen und führt bei Säuglingen, Kindern und älteren Menschen zu Infektionen mit teilweise schweren Verläufen. RSV-Erkrankungen können in allen Altersklassen auftreten. Hierbei sind besonders häufig Kleinkinder betroffen, die je nach klinischer Manifestation und Vorgeschichte in unterschiedliche Risikogruppen eingeteilt werden. Etwa 50–70% aller Kinder durchlaufen im ersten Lebensjahr eine RSV-Infektion, fast alle Kinder bis zum Ende des zweiten Lebensjahres. Bei älteren Säuglingen und Kleinkindern ist eine RSV-Infektion die häufigste Ursache von Erkrankungen des unteren Respirationstraktes und von damit verbundenen Krankenhausaufenthalten. In 20–25% der Fälle führt dies im Krankenhaus zu Pneumonie und in 70% zu einer Bronchiolitis.

Die globale Krankheitsbelastung durch RSV wird auf jährlich 64 Mio. Erkrankungen und 160.000 Todesfälle geschätzt. Die RSV-Saison fällt in der Regel zwischen

November und April; die häufigsten Erkrankungen werden in den Monaten Januar und Februar gezählt. Die RSV-Saison überschneidet sich mit anderen respiratorischen Erregern wie z.B. Influenza- oder Rhinoviren, was eine spezifische Diagnose weiter erschwert. Eine Infektion erfolgt in der Regel durch Tröpfchen, die beim Husten oder Niesen in die Umwelt entweichen und bei der Kontaktperson durch die Nasenschleimhäute aufgenommen werden. Eine langfristige Immunität gegen RSV ist unmöglich, sodass Reinfektionen in allen Altersgruppen auftreten.

Die Richtlinien zum Hygienemanagement von RSV-Infektionen sehen vor, dass Patienten mit Verdacht auf eine mögliche RSV-Infektion isoliert werden, um Ausbrüche der Krankheit zu unterbinden. Das Isolieren von Patienten ist kostenintensiv, und empirische, unnötige Isolationen sowie entsprechende Schutz- und Hygienemaßnahmen können die Kosten einer Klinik erheblich steigern. Trotz aller Bemühungen ist RSV die häufigste auf Kinder übertragene Infektion in der Klinik. Um den Verdacht auf eine RSV-Infektion zu bestätigen, wird routinemäßig oft ein Abstrich vom Nasenrachenraum genommen und im Labor mit einer PCR untersucht. Ein Antikörper-Nachweis ist im Vergleich zum direkten Erregernachweis von untergeordneter Bedeutung. Der Nachweis mittels PCR im Labor ist sehr spezifisch und hochsensitiv. Allerdings kann die Zeit für das Testverfahren, den Probentransport und die Ergebniskommunikation Stunden bis Tage dauern. Dies kann zu Unsicherheit und Verzögerung von klinischen Entscheidungen führen und somit Patienten und den Krankenhausapparat belasten.

Folgerichtig ist eine schnelle und präzise Ein- und Ausschlussdiagnose bei Verdacht auf eine RSV-Infektion essenziell. Hier kann einer patientennahen Labordiagnostik eine immer wichtiger werdende Rolle zuteilwerden. Zwar sind schon seit geraumer Zeit Schnelltests für den

RSV-Erregernachweis verfügbar, jedoch ist die Sensitivität dieser Tests nicht ausreichend, um RSV verlässlich auszuschließen. Seit 2016 bietet Abbott auf der molekular-diagnostischen Plattform ID NOW einen RSV-Test an. Die Sensitivität mit 98,6% und Spezifität mit 98% des ID NOW-RSV-Tests sind mit der einer konventionellen PCR vergleichbar. Die ID NOW-Plattform ist so konzipiert, dass sie flexibel für die Diagnostik im Labor, aber auch dezentralisiert und patientennah eingesetzt werden kann, um Entscheidungswege zu verkürzen. RSV-Testergebnisse sind in 15 Minuten oder schneller verfügbar.

### Praktischer Arbeitsablauf

Das ID NOW ist die erste molekular-diagnostische Plattform, die in den USA mit dem CLIA-Waiver zertifiziert wurde. Jeder Arbeitsschritt wird dem Anwender auf dem Display per Video nachvollziehbar angezeigt. Die farbliche Kennzeichnung der Testkomponenten erleichtert die Abarbeitung. Durch die einfache

Handhabung des Gerätes und der Tests ist jede Fachkraft ohne langjährige Laborerfahrung in der Lage, das Instrument zu bedienen und ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten. Mehr Komfort bei der Lagerung der Reagenzien wird durch eine Raumtemperaturlagerung der Tests ermöglicht. Dies ermöglicht es, die Tests sofort zu

verwenden, um zeitnah und im direkten Patientenkontakt die Ergebnisse zu besprechen.

### Die neue Generation von Schnelltests

Das ID NOW-System ist eine echte Point-of-Care-Plattform, die Tests mit der Geschwindigkeit eines konventionellen Schnelltests und der Präzision einer molekular-diagnostischen Methode bietet. Schnelldiagnosen mit erhöhter Sensitivität sind für den zuverlässigen Nachweis von RSV unerlässlich, da sie umgehend wirksames Patientenmanagement ermöglichen. Die schnelle und genaue Diagnose von RSV kann zu kürzeren Krankenhausaufenthalten und geringeren Kosten, zu reduzierter Verwendung antimikrobieller Mittel, zu weniger sekundären Komplikationen und zur wirksamen Umsetzung von Infektionskontrollmaßnahmen führen.

| [www.abbott.com/poict](http://www.abbott.com/poict) |



Etwa 50–70% aller Kinder durchlaufen im ersten Lebensjahr eine RSV-Infektion.

# Sepsis-Erregerdiagnostik der nächsten Generation

Eine zuverlässigere und schnellere Diagnostik ermöglicht den Beginn einer frühen, spezifischeren Therapie zur Steigerung der Überlebensrate.

Dr. Silke Grumaz, Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart

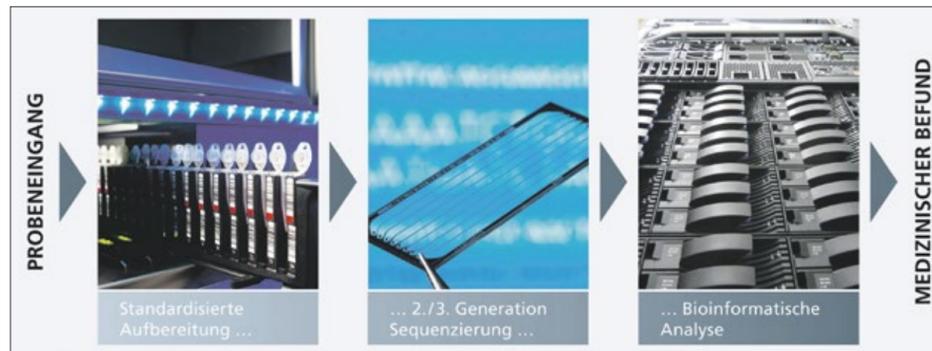
Die Sepsis, eine durch eine Infektion hervorgerufene systemische Entzündung, stellt eine der größten Herausforderungen für die Intensivmedizin dar und geht mit einer hohen Sterblichkeit der Patienten von über 55% einher. Trotz Fortschritten in der Medizin ist diese Zahl seit nahezu 20 Jahren unverändert.

Ein Grund hierfür ist die oft fehlende frühzeitige Diagnose und die schnelle Behandlung mit erregerspezifisch wirksamen Antibiotika, was entscheidend für das Überleben des Patienten ist. Dies ist jedoch nicht immer zielgerichtet möglich, da mit dem derzeitigen Standard, der Blutkultur, nur in etwa 30% der Fälle ein Nachweis des Erregers gelingt. Zudem dauert die mikrobielle Diagnostik zwei bis fünf Tage.

Alternative diagnostische Ansätze bieten molekularbiologische Techniken, die nicht auf eine vorherige Kultivierung des Erregers angewiesen sind, sondern diesen anhand seiner Erbinformation nachweisen. Forscher am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB nutzen dabei die neuesten Entwicklungen im Bereich der Parallelsequenzierung (Next-Generation Sequencing, NGS), um ein schnelles, alternatives Diagnostikverfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem Erreger in weniger als 24 Stunden identifiziert werden können. Mit dem NGS-gestützten Verfahren wird die Diagnose dabei nicht nur schneller, sondern auch deutlich zuverlässiger.

## Zirkulierende Nukleinsäuren

Am Fraunhofer IGB wird für dieses Verfahren eine besondere Molekülklasse, die frei zirkulierenden Nukleinsäuren aus Plasma und Serum (engl. Circulating Nucleic Acids



Dreistufiger Prozess zur molekularen Infektionsdiagnostik mittels NGS. Mit der automatisierten DNA-Isolierung (QIASymphony) und Bibliothekserstellung (Biomek FXP) lassen sich bis zu 96 klinische Proben gleichzeitig aufbereiten. Die Flowcell ist der Träger, auf dem die DNA-Fragmente gebunden werden und auf der die Parallelsequenzierung (Illumina) abläuft. Für die bioinformatische Auswertung werden proprietäre diagnostische Algorithmen eingesetzt.

in Plasma and Serum, CNAPS) genutzt. Die Konzentration dieser Nukleinsäuren ist bei bestimmten physiologischen oder pathologischen Prozessen im Blut durch einen größeren Anteil an neu gebildeten und absterbenden Zellen erhöht (z. B. bei Krebserkrankungen, Schlaganfällen oder in der Schwangerschaft). Deshalb wird diese Molekülklasse für die Diagnostik verschiedener onkologischer Erkrankungen sowie in der Pränataldiagnostik eingesetzt. Im Gegensatz zu bisherigen diagnostischen Verfahren kann durch Abnahme einer Blutprobe nicht-invasiv vorgegangen werden, daher wird das Vorgehen auch als Liquid Biopsy bezeichnet. Der Einsatz dieses Verfahrens ist auch für Sepsis-Patienten möglich, da neben humanen CNAPS auch bakterielle Nukleinsäuren im Plasma von Sepsis-Patienten zu finden sind.

## Verfahren etabliert

Am Fraunhofer IGB wurde ein neuartiges Verfahren etabliert, das mithilfe der Hochdurchsatzsequenzierung und eigens entwickelten Datenverarbeitungsalgorithmen nach mikrobiellen Nukleinsäuresequenzen in den CNAPS sucht und diese erregerspezifisch zuordnet und quantifiziert. Dies ist nicht trivial und erfordert ein hohes Maß an Sensitivität, da in der Regel über 99% der Nukleinsäuren einer solchen Probe humanen Ursprungs sind.

Im Rahmen einer klinischen Studie wurden, in Kooperation mit dem Uniklinikum Heidelberg, aus dem Plasma von Sepsis-Patienten CNAPS isoliert und das

neu etablierte Verfahren validiert. Dabei konnten für 50 Patienten mit septischem Schock im Vergleich zur Blutkultur deutlich mehr positive Ergebnisse zur Erregeridentifikation erzielt werden (71% gegenüber 11%). Eine Jury aus unabhängigen Intensivmedizinern betrachtete 96% der positiven NGS-Ergebnisse als plausibel. Insbesondere wäre anhand dieser Resultate die Therapie von 53% der Patienten

nachträglich angepasst worden, da diese, basierend auf der empirischen Antibiose, oft über- oder untertherapiert waren. In der Gruppe dieser nicht adäquat behandelten Patienten war die Sterblichkeit der Patienten um 13% erhöht.

Diese konkreten Auswirkungen auf den Behandlungserfolg der Patienten zeigen eindrücklich das enorme Potential, das eine zuverlässigere, sensitivere

Erregerdiagnostik mit sich bringt. Mit dem neuen Verfahren ist außerdem der Nachweis sehr unterschiedlicher Erreger, wie z.B. Viren, Bakterien und Pilze, gleichzeitig in einem einzigen Verfahren möglich – und das innerhalb von nur einem Tag.

Zudem konnte gezeigt werden, dass bei entsprechend hoher Abdeckung des Bakteriengenoms sogar ein Nachweis von Antibiotika-Resistenz vermittelnden Genen in der gleichen Analyse möglich ist. Für die klinische Praxis ist dies von höchster Bedeutung, da dem behandelnden Arzt so eine schnelle und gezielte Therapieentscheidung ermöglicht wird.

## Validierungsstudie in Planung

Da sich das Feld der Sequenziertechnologien sehr dynamisch weiterentwickelt, wird daran gearbeitet, das Verfahren auf verschiedene Sequenzierplattformen zu übertragen, um die Zeit von der Probe zur Diagnose noch stärker verkürzen zu können. Mit einigen dieser Technologien rückt die Diagnose innerhalb eines Zeitraums von sechs bis acht Stunden in greifbare Nähe und bietet somit einen entscheidenden Vorteil für das Patientenmanagement. Für das Jahr 2019 ist zudem



Dr. Silke Grumaz

eine multizentrische Validierungsstudie mit etwa 15 renommierten klinischen Partnern in Planung. Die Methodik hat außerdem das Potential, auf andere infektiöse, schwer zu diagnostizierende Erkrankungen angewandt zu werden.

| www.igb.fraunhofer.de |

## Multiresistente Tuberkulose

Wissenschaftler unter der Leitung des Forschungszentrums Borstel und des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung konnten in einer Studie die Anpassungsfähigkeit von Tuberkulose-Bakterien in der Ära der Antibiotika zeigen.

Britta Weller, Forschungszentrum Borstel – Leibniz Lungenzentrum, Borstel

Warum können sich multiresistente Krankheitserreger immer weiter ausbreiten und wie schnell entwickeln sich Resistenzen gegen neue Medikamente? Um diese Fragen zu beantworten, haben Prof. Matthias Merker und Prof. Stefan Niemann vom Forschungszentrum Borstel und dem Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF) gemeinsam mit 13 weiteren renommierten Wissenschaftlern einen Ausbruch von multiresistenten TB-Bakterien in Usbekistan untersucht.

Durch die Analyse des gesamten Erbgutes der TB-Stämme konnten die Forscher die Entstehung einzelner Antibiotika-Resistenzen bis in die Zeiten der Sowjetunion zurückdatieren. In dieser Zeit gab es keine einheitlichen Behandlungskonzepte, wichtige Antibiotika für die Behandlung von einer resistenten TB waren in Apotheken frei verfügbar, und in der Regel gab es keine Resistenzdiagnostik für die

eingesetzten Medikamente. Zudem ging man davon aus, dass multiresistente Stämme in ihrem bakteriellen Wachstum sehr eingeschränkt sind und nur in einzelnen Fällen von Patient zu Patient übertragen werden können.

## Schnelle und verfügbare Diagnostik

„Bei den heutigen multiresistenten Ausbrüchen finden wir jedoch immer häufiger kompensatorische Mutationen, die dieses Wachstumsdefizit ausgleichen. Das könnte wiederum zu einer erhöhten Übertragungsrate führen und dann zu weiteren Resistenzen“, erläutert Prof. Matthias Merker, einer der Erstautoren der Studie. Der Selektionsdruck durch die eingesetzten Medikamente und die schnelle Anpassung der TB-Bakterien brachte in Zentralasien einen besonders resistenten TB-Stamm hervor. Nahverwandte Vertreter dieses Stammes wurden ebenfalls in Russland und bei deutschen Patienten identifiziert. „Besonders besorgniserregend sind die hohen Resistenzraten und die Verbreitung dieser Bakterien über weite Teile Zentralasiens, Ost- und Mitteleuropas. Dies gefährdet vor allem den Erfolg neuer Medikamente und moderner Kombinationstherapien“ so Prof. Stefan Niemann, Leiter der Studie am Forschungszentrum Borstel und Koordinator des Forschungsbereichs „Tuberkulose“ im DZIF. „Um dieser Entwicklung vorzubeugen, bedarf es einer schnellen und weit verfügbaren Diagnostik, welche eine maßgeschneiderte, individualisierte Therapie für jeden Patienten mit einer multiresistenten Tuberkulose ermöglicht“, so Niemann.

| www.fz-borstel.de |

## Alere™ i heißt jetzt ID NOW™

Ärzte müssen medizinische Entscheidungen oft allein auf Grundlage von Symptomen treffen.<sup>1,3</sup> Aus diesem Grund wurde ID NOW als echtes POC-Instrument entwickelt. Beschleunigen Sie die richtige therapeutische Entscheidung für Patienten und das Patientenmanagement. Kontaktieren Sie Ihren Abbott Ansprechpartner oder besuchen Sie alere.com für ausführlichere Informationen.



- Schnelle molekulardiagnostische Ergebnisse in weniger als 13 Minuten.
- Intuitives und benutzerfreundliches System – erfordert nur minimale Einarbeitung
- Kleine Stellfläche – kann überall flexibel eingesetzt werden
- Datenübertragung zu elektronischer Patientenakte und Laborinformationssystemen

1. Stein, J. et al. Performance characteristics of clinical diagnosis, a clinical decision rule, and a rapid influenza test in the detection of influenza infection in a community sample of adults. *Annals of Emergency Medicine*, 2005; 46(5): 412-9.  
2. Mills, J. et al. Rapid testing for respiratory syncytial virus in a paediatric emergency department: Benefits for infection control and bed management. *The Journal of Hospital Infection*, 2011; 77(3): 248-51.  
3. Cohen, J.F. et al. Rapid antigen detection test for group A streptococcus in children with pharyngitis. *Cochrane Database of Systematic Review*, 2013; 5-7. doi: 10.1002/14651858.cd010502.

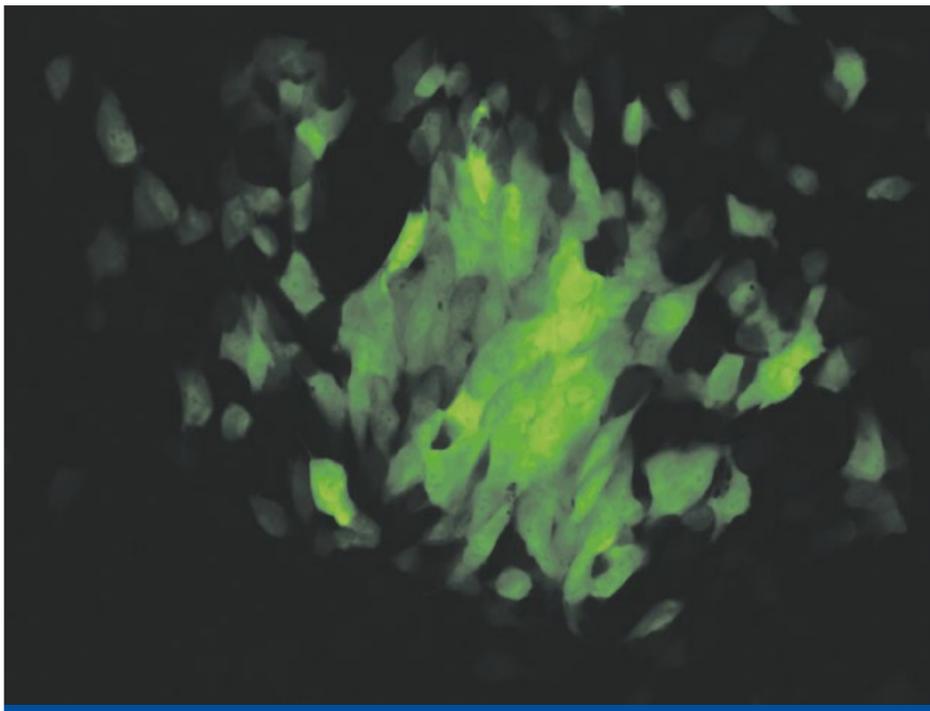
© 2018 Abbott. Alle Rechte vorbehalten. Alle erwähnten Warenzeichen sind entweder Marken der Abbott Unternehmensgruppe oder der jeweiligen Unternehmen. Alle abgebildeten Fotos dienen nur illustrativen Zwecken. Jede in diesen Fotos dargestellte Person ist ein Modell. IDDM151113 120004616-01 10/18

# Unbekannter Hemmmechanismus für Cytomegalievirus

Cytomegalie ist erst einmal eine unscheinbare Infektionskrankheit, von der jedoch ein Großteil der Bevölkerung betroffen ist.

Dr. Jo Schilling, Twincore – Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung, Hannover

Nach einer fast symptomfreien Erstinfektion versteckt sich das Humane Cytomegalievirus (HCMV) meist lebenslang in Körperzellen. Bedrohlich wird eine HCMV-Infektion jedoch, wenn das Immunsystem geschwächt ist. Forschende des Twincore haben nun in menschlichen Zellen untersucht, was unsere Immunzellen unternehmen, wenn das Virus uns zum ersten Mal infiziert. Dabei haben sie einen bisher unbekannt Mechanismus entdeckt, mit dem Immunzellen und infizierte Zellen das Virus gemeinsam in Schach halten. Besonders im Blick haben die Forschenden die ersten Schritte der Virusinfektion, und die sind trickreich. „Eine Gruppe unserer Immunzellen, die Makrophagen, reagiert mit einer starken Interferon-Antwort auf das Virus und leitet die Abwehr gegen HCMV ein. Allerdings liegen die Rezeptoren,



Mit HCMV infizierte Epithelzellen unter dem Fluoreszenzmikroskop

mit denen die Makrophagen die Viren bemerken könnten, im Inneren der Immunzellen. Solange also Makrophagen

nicht direkt von HCMV infiziert werden, erkennen sie seine Gegenwart gar nicht“, sagt die Wissenschaftlerin am Institut

für Experimentelle Infektionsforschung Dr. Jennifer Becker. Die ersten Zellen, die HCMV infiziert, sind jedoch nicht die

Immunzellen, sondern Epithel- und Endothelzellen in Nase, Mund und Blutgefäßen.

Um zu verstehen, was bei der Infektion mit HCMV tatsächlich geschieht, hat Jennifer Becker eine ganze Reihe von Experimenten mit menschlichen Zellen durchgeführt: Zunächst hat sie Epithelzellen mit dem Virus infiziert und zu diesen infizierten Zellen Makrophagen für 24 Stunden hinzugegeben. Das Ergebnis war wie erwartet: Die Makrophagen haben kein Interferon gebildet, denn ohne freies Virus findet keine Infektion der Makrophagen statt, und damit bleiben die Viren für den Rezeptor innerhalb der Makrophagen, der die Interferonproduktion einleitet, unsichtbar. „Infizieren wir jedoch die Makrophagen direkt mit dem Virus, reagieren sie so, wie wir das von Immunzellen erwarten, und schützen Interferon aus, den Botenstoff, der dem Immunsystem den Virenangriff ankündigt und das Virus in Schach hält.“

Die Forschenden wissen: Humane Cytomegalieviren benötigen drei Tage für einen Vermehrungszyklus. Also haben sie in einem weiteren Experiment Epithelzellen mit HCMV infiziert und diese infizierten Zellen mehrere Tage lang gemeinsam mit gesunden Makrophagen kultiviert. „Ab jetzt wird es geheimnisvoll“, sagt Jennifer Becker, „denn bei der gemeinsamen Kultur von infizierten Epithelzellen und Makrophagen beobachten wir, dass das Virus stark gehemmt ist. Selbst nach

mehreren Tagen Kultivierung sehen wir keine Infektion der Makrophagen, kein Interferon und auch nur wenige freie Viren.“ Irgendetwas – das nicht Interferon ist – hemmt das Virus und schützt die Makrophagen. Zudem haben die Forschenden beobachtet, dass für diesen Schutz die infizierten Epithelzellen und die Makrophagen räumlich nah beieinander sein müssen. Wird der Abstand zwischen den Zellen zu groß, funktioniert die Hemmung nicht mehr. Ob Makrophagen oder Epithelzellen diesen geheimnisvollen Faktor herstellen? Unbekannt. Sicher ist nur, dass beide Zellen dafür benötigt werden. „Dieser mysteriöse Faktor hemmt die Ausbreitung des Virus über einen längeren Zeitraum. Auf der Suche nach ihm haben wir die uns bekannten Mechanismen und Botenstoffe untersucht, aber weder Interferon noch andere klassische antivirale Faktoren stehen mit diesem Effekt in einem Zusammenhang“, sagt Jennifer Becker. Jetzt betritt das Twincore-Team Neuland und wird sich mit modernsten Technologien auf die Spur dieses geheimnisvollen Faktors begeben, „denn vielleicht verbirgt sich dahinter ein ganz neuer antiviraler Mechanismus, der uns eine neue Perspektive für die Hemmung von Viren ermöglicht“, schließt Institutsleiter Prof. Ulrich Kalinke.

| www.twincore.de |

## Wie Herpesviren das Immunsystem prägen

Das Cytomegalievirus, ein häufig vorkommendes Herpesvirus, bleibt nach einer Infektion lebenslang im Körper.

Karola Neubert, Deutsches Zentrum für Infektionsforschung

Bei gesunden Menschen wird es in der Regel unter Kontrolle gehalten, gefährlich kann es aber bei einem schwachen Immunsystem werden sowie während der Schwangerschaft. DZIF-Wissenschaftler am Helmholtz Zentrum München haben nun ein Analyseverfahren entwickelt, mit dem eine Virusinfektion anhand der Immunreaktion sehr genau erkannt wird. Das Verfahren könnte in Zukunft helfen, Schutzlücken frühzeitig zu identifizieren und Transplantationen sicherer zu machen.

Das humane Cytomegalievirus (CMV) ist weltweit verbreitet, auch in Deutschland trägt die Mehrheit der Erwachsenen es in sich. Denn nach einer Infektion kann es sich lebenslang im Körper verstecken. In der Regel macht es sich nicht bemerkbar. Doch wenn das Immunsystem geschwächt

ist, wie z.B. nach Transplantationen, oder wenn ungeborene Kinder sich im Mutterleib infizieren, kann es verschiedenste Organe schädigen, unter anderem das Nervensystem. Um Schäden abzuwenden, ist es daher wichtig herauszufinden, ob eine geeignete Immunantwort gegen das Virus vorhanden ist.

### Verschiedene Virusfragmente

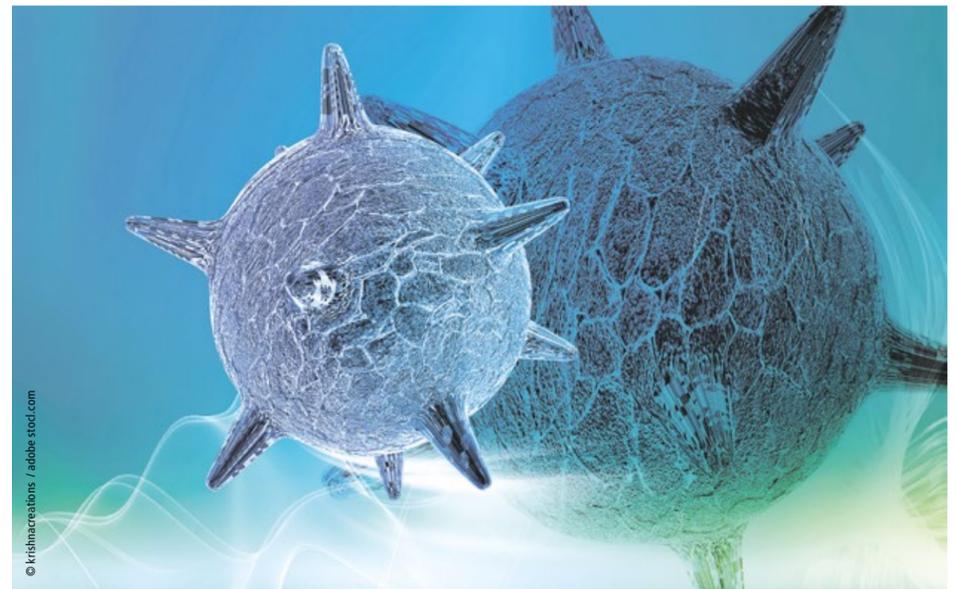
Wie das Immunsystem auf Viren reagiert, ist das Spezialgebiet von Dr. Andreas Moosmann, der im Helmholtz Zentrum München eine DZIF-Forscherguppe leitet. „Im gesunden Menschen wird die Vermehrung der Cytomegalieviren insbesondere durch T-Zellen eingedämmt“, erklärt Moosmann. Milliarden von unterschiedlichen T-Zellen patrouillieren durch unseren Körper. Jede davon trägt ihren eigenen Sensor auf der Oberfläche, einen T-Zell-Rezeptor, der nur ein kleines Stück eines bestimmten Krankheitserregers erkennt. Sobald dieser Sensor anschlägt, wird die T-Zelle zum Killer. Die infizierte Zelle wird getötet, und die darin befindlichen Viren können sich nicht weiter vermehren. „Anhand der spezifischen T-Zellen im Blut können wir nun genau feststellen, ob ein Virus vorhanden ist“, so Moosmann. Das Problem bisher: Aufwendige Techniken erschwerten die Analyse. „Für jeden

einzelnen Typ von T-Zelle und für jede einzelne Spezifität wurden separate Tests benötigt“, so Moosmann.

### Ein Test für viele Virustypen

Um den Viren schneller und präziser auf die Spur zu kommen, entwickelten die Münchner Wissenschaftler um Moosmann ein Verfahren, das die Analyse von Millionen von T-Zellen in einem einzigen Test möglich macht. „Wir sequenzieren die Ribonukleinsäure (RNA) in den Blutproben und erkennen auf diese Weise die vorhandenen T-Zell-Rezeptoren, die wiederum für bestimmte Stücke des CMV spezifisch sind“, erklärt Doktorandin Alina Huth. Mit dem neuen Verfahren konnten die Wissenschaftler 1052 CMV-spezifische T-Zell-Rezeptoren aus acht gesunden Virusträgern identifizieren. Durch Messung der Häufigkeit dieser Sequenzen in einer zweiten Gruppe von 352 Spendern konnten sie mit großer Genauigkeit vorhersagen, welche Spender infiziert sind.

Die Ergebnisse dienen zum Aufbau einer Datenbank von viruspezifischen T-Zell-Rezeptoren, und die Methode, so die Wissenschaftler, kann auf andere Viren übertragen werden. „Das zukünftige Diagnoseverfahren wird mehr Informationen bei geringeren Kosten liefern und ist daher für die Klinik attraktiv“, ist Biologin Dr.



Xiaoling Liang überzeugt. „Wir können nun einen Test entwickeln, der in einem Arbeitsgang direkt den Immunstatus gegen verschiedene Viren ermittelt.“

Anwendungsmöglichkeiten eines solchen Tests sind vielfältig. So könnte man damit Virusinfektionen bei Transplan-

tationspatienten und anderen immungeschwächten Personen prognostizieren und rechtzeitig therapeutisch eingreifen. „Wir sehen ein großes Potential in einem solchen Test. Damit kann zum Beispiel der Erfolg von Impfungen kontrolliert werden. Und wir können damit in Zukunft

die Zusammenhänge zwischen Infektionen, Autoimmunerkrankungen und Allergien besser erforschen“, fügt Moosmann hinzu.

| www.dzif.de |

## Standards für die Virenforschung

Ein Internationales Konsortium stellt Richtlinien und Praxisempfehlungen für die Erforschung neuer Viren auf. Mikroorganismen in, auf und um unseren Planeten wird nachgesagt, in ihrer Zahl die Anzahl der Sterne in der Milchstraße zu übersteigen. Die Gesamtzahl der Viren ist jedoch um ein Vielfaches höher. Zahlreiche Arten sind derzeit noch unbekannt und der Forschung nicht zugänglich. Die Anzahl derartiger Datensätze verdreifacht sich jedes Jahr. Ein internationales Forschungsteam um den Mikrobiologen Thomas Rattei von der Universität Wien hat nun neue Standards zur Einordnung der Forschungsdaten definiert. Um einheitliche Qualitätsstandards in diesem wichtigen Forschungsbereich einzuführen, hat sich vor zwei Jahren ein internationales Konsortium formiert. Seitens der Universität Wien arbeitete Thomas Rattei vom Department für Mikrobiologie und Ökosystemforschung in dieser Gruppe mit. Das Team um den Mikrobiologen erforscht seit Jahren die Evolution viraler Proteinfamilien und entwickelt dafür spezielle Bioinformatik-Werkzeuge

und -Datenbanken. Rattei argumentiert: „Viren sind nicht nur wichtige Krankheitserreger des Menschen, sondern essenzielle Bestandteile aller Ökosysteme. Deren Erforschung mithilfe moderner Genomik-Methoden ist nur möglich, wenn die erzeugten großen Datenmengen einheitlichen Qualitätsstandards gehorchen.“ Das internationale Forschungsteam hat Inhalt und Struktur der minimalen Informationen definiert, die in der Genomforschung unkultivierbarer Viren wichtig sind. Dies umfasst Angaben zu Probenmaterial, Virus-Identifikation, Sequenzierung und Datenqualität. Die Angabe dieser Informationen wird für künftige Forschungsprojekte obligatorisch sein.

Im Rahmen der aktuellen Publikation im Fachjournal Nature Biotechnology werden diese neuen Standards vorgestellt und durch Richtlinien und Praxisempfehlungen ergänzt.

| www.univie.ac.at |

## Richtig kennzeichnen in Krankenhaus und Labor

Egal ob Blutbeutelkennzeichnung nach EU-Richtlinien, farblich veränderbare Indikatoretiketten für die Zentralsterilisation oder Etiketten für Spritzen und Proben – Kennzeichnungslösungen im Gesundheitswesen müssen spezielle Qualitäten

aufweisen und allen geltenden Richtlinien und Normen entsprechen.

Um Proben eindeutig zu kennzeichnen, nutzt die moderne Labormedizin heute geeignete Röhrchenetiketten mit sicherer Barcodierung. Die hierfür verwendeten



Laboretiketten müssen besonderen Anforderungen entsprechen. Foto: angellodeco – fotolia

Etikettenmaterialien müssen ganz besonderen Anforderungen entsprechen: Auf dem Weg ins und auch im Labor sind sie beispielsweise Feuchtigkeit ausgesetzt oder reagieren auf alkoholische Desinfektionsmittel, die bei der manuellen Sortierung häufig über direkten Händekontakt übertragen werden. Zudem verlangt die hocheffiziente Analysetechnik in den Laboren eine 100%ige Lesbarkeit der codierten Entnahmeröhrchen sowie einen festen und dauerhaften Klebeverbund – und dies bei äußerst schwierigen Bedingungen wie extrem glatten Oberflächen und sehr kleinen Radien.

### Höchste Ansprüche bei Laborproben

Insbesondere das medizinische Konzept des Patient Blood Management, dass u.a. die Stärkung von körpereigenen Blutreserven zum Ziel hat, führt in der konsequenten Umsetzung zu kleineren Abnahmegefäßen und damit engeren Radien auf Blutprobenröhrchen. Der

Klebkraft der Etiketten kommt durch die anspruchsvolleren Klebebedingungen eine noch größere Bedeutung zu, denn schon geringste Randablösungen blockieren eine reibungslose Verarbeitung und stören weitere Prozessabläufe.

Insgesamt ist die Gefahr von sich ablösenden Etiketten im Labor deutlich gestiegen. Nicht nur aufgrund von kleineren Probenröhrchen, sondern auch bedingt durch die immer häufigere Verwendung von Röhrchen, die mit transparenten Kunststoff statt Papieretiketten vorbeklebt sind. Dadurch werden die Hafteigenschaften für spätere Etiketten deutlich verschlechtert und somit zu einem möglichen Störfaktor in der automatisierten Labordatenerfassung. Die einwandfreie Beschaffenheit und die Haftbarkeit von Laboretiketten ist daher für einen reibungslosen Ablauf und eine sichere und schnelle Befundung von entscheidender Bedeutung.

| www.mediaform.de |

# Individualisierte Infektionsmedizin von HEV-Infektionen

Die Hepatitis-E-Virus (HEV)-Infektion ist weltweit die häufigste Ursache einer akuten viralen Hepatitis.

**Dr. Daniel Todt, Abteilung für Molekulare und Medizinische Virologie, Medizinische Fakultät, Ruhr-Universität Bochum**



**Daniel Todt**  
Foto: Ruhr-Universität Bochum, Tim Kramer

In Industrieländern wie Deutschland ist die HEV-Infektion endemisch, jedoch weitgehend unterdiagnostiziert, lückenhaft erfasst und ein unterschätztes Gesundheitsproblem.

Neuere Daten für Deutschland gehen dabei von über 400.000 Neuinfektionen pro Jahr aus. Die Hepatitis E ist eine immunvermittelte Leberentzündung, die normalerweise einen milden Verlauf nimmt. In bestimmten Fällen und Risikogruppen, wie bei Schwangeren und Patienten mit vorangehender Leberschädigung, kann die HEV-Infektion jedoch zu schweren Leberschädigungen und fulminantem Leberversagen führen. Die akute Hepatitis E (AHE) ist meist selbstlimitierend. Eine wahrscheinlich noch größere Bedeutung haben HEV-Infektionen durch die Induktion von zahlreichen extrahepatischen Manifestationen, wie neurologische und hämatologische Erkrankungen, die in ihrer Bedeutung bisher komplett übersehen wurden. Eine chronische Hepatitis E (CHE) kann sich vorwiegend in immunsupprimierten Personen, wie Organtransplantat- und Stammzell-Empfängern, Patienten unter Chemotherapie und HIV-Infizierten entwickeln. Die CHE kann schwerwiegende Verläufe mit einer raschen Entwicklung von Leberzirrhosen und Leberversagen verursachen. Wie man heute weiß, sind in Deutschland die meisten HEV-Infektionen autochthon erworben und durch den zoonotischen HEV-Genotyp 3 (HEV-3) verursacht. HEV-3 wird auch in Haus- und Wildschweinen und anderen Nutztieren nachgewiesen. Eine direkte Übertragung, z.B. durch den Verzehr ungenügend garter Fleischprodukte, ist die häufigste Ansteckungsursache. Der andere Hauptübertragungsweg einer HEV-Infektion ist die Transfusion von HEV-kontaminierten Blutprodukten sowie über kontaminierte Organtransplantate.

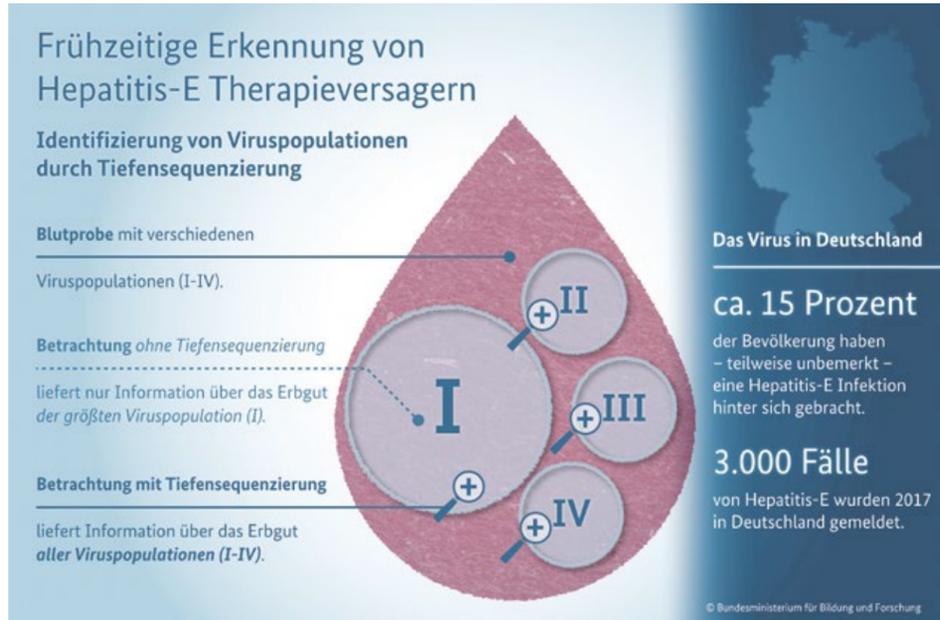
Das Auftreten autochthoner und asymptomatischer Infektionen sowie der Nachweis einer weitverbreiteten, weltweiten Verteilung von HEV bei Blut Spendern mit Häufungen in Europa und Südostasien macht HEV zu einem potentiellen neuen gefährlichen Pathogen. Die HEV-Infektion wurde 2001 als meldepflichtige Erkrankung in Deutschland in das

Infektionsschutzgesetz aufgenommen (§ 6/§ 7 IfSG). In den letzten Jahren stiegen die in Deutschland gemeldeten HEV-Fälle deutlich an, von 73 im Jahr 2007 auf 3.388 in 2018.

## Limitierte antivirale Therapieoptionen

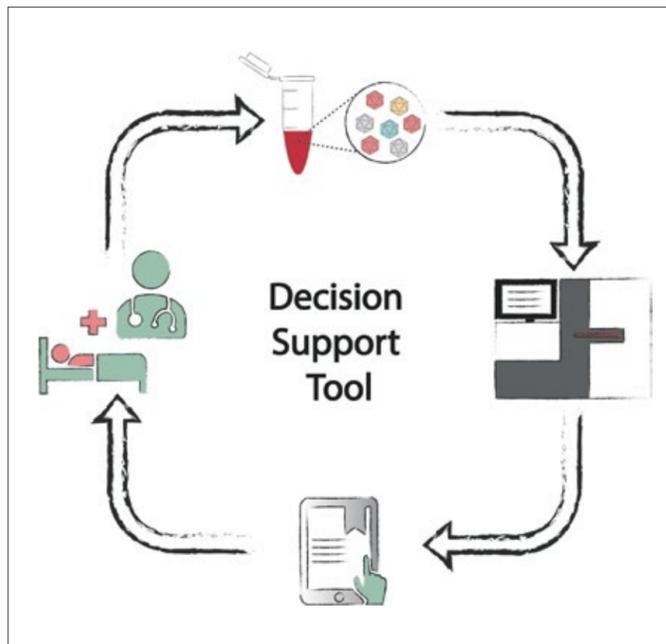
Antivirale Therapieoptionen sind limitiert. Ribavirin wird zur Therapie der AHE sowie der CHE in einer zulassungsüberschreitenden Anwendung (off-label) eingesetzt. Obwohl grundsätzlich gut wirksam, gibt es hier regelmäßig Therapieversagen, mutmaßlich aufgrund der Entstehung von Resistenzmutanten. Darüber hinaus ist der Einsatz von Ribavirin aufgrund des Nebenwirkungsprofils bei bestimmten Patienten kontraindiziert.

Um zu klären, warum Ribavirin nicht immer den erhofften Therapieerfolg bringt, haben Forscher der Ruhr-Universität Bochum (RUB) Serumproben chronisch infizierter Patienten über längere Zeiträume gesammelt. Die Kohorte schloss sowohl Therapieversager als auch Patienten, die auf die Therapie angesprochen haben, ein. Besonders interessiert waren die Forscher an den Nukleotidsequenzen der viralen Populationen und wie sie sich unter Ribavirin verhalten. HEV trägt seine Erbinformation in Form von einem einzelnen RNA-Strang von ca. 7.200 Nukleotiden Länge mit sich. Eines der Proteine für das die RNA kodiert, ist eine Polymerase, mit deren Hilfe die virale Erbinformation vervielfältigt wird. Diese Polymerase ist aber fehleranfällig wodurch während des Replikationszyklus unzählige genetische Varianten desselben Virus entstehen. HEV bildet in seinem Wirt, wie viele andere RNA-Viren auch, eine virale Population aus. Neueste Tiefensequenzierungsmethoden haben es den Forschern erlaubt, die Dynamik dieser Populationen unter Ribavirintherapie in



**Abb. 1: Identifizierung von Viruspopulationen im Wirt**

Foto: Tabea Cubelic, Bundesministerium für Bildung und Forschung



**Abb. 2: Decision Support Tool. Die Viruspopulation in Serum oder Plasmaproben Infizierter wird tiefensequenziert. Identifizierte Varianten werden dann mit klinischen Daten korreliert und eine Entscheidungshilfe für die medikamentöse Intervention anhand gesammelter klinischer Parameter angeboten.**

Foto: Ruhr-Universität Bochum, Daniel Todt

Patienten zu verfolgen (Abb. 1). Dabei fiel auf, dass eine persistente Infektion oft mit einer erhöhten Heterogenität der Viruspopulation einherging und dass bestimmte Varianten in Therapieversagern gehäuft

auftreten. Interessanterweise waren diese Varianten in vielen Fällen schon vor Therapiebeginn als Minoritäten in den Populationen vorhanden. Während des untersuchten Zeitraums jedoch wurden

sie zur dominanten Variante in der genetischen Nukleotidsequenz. Im Gegensatz dazu waren diese Mutationen in Patienten mit Therapieerfolg zu Beginn entweder nicht oder nur in viel geringerem Umfang detektierbar. Diese Ergebnisse legen nahe, dass der Anteil bestimmter Varianten an der viralen Population bzw. ihre Selektion in den ersten Therapiewochen prädiktiv für den Therapieerfolg insgesamt ist. Damit konnten die Forscher zeigen, dass ihre in den klinischen Alltag problemlos implementierbare Methode genutzt werden kann, um frühzeitig Patienten mit erhöhtem Risiko eines Therapieversagens zu identifizieren. Zurzeit versuchen die Virologen, noch mehr Patienten mit chronischen HEV-Verläufen zu identifizieren und in ihre Kohorte einzuschließen. Dadurch wollen sie noch tiefere Erkenntnisse über die Selektion verschiedener Varianten in vivo gewinnen und verstehen, wie diese eine Ribavirinresistenz in HEV bedingen. Sie hoffen sich davon eine verbesserte Prognosefähigkeit des Therapieerfolges unter Einbeziehung von Sequenzdaten von Seren chronisch infizierter Personen sowie Erkenntnisse über den zugrunde liegenden Resistenzmechanismus. Mit der Ausweitung des Ansatzes auf mehr Patienten wird es nicht nur möglich sein, Resistenzen vorherzusagen, sondern

auch den Einfluss dieser Veränderungen mit anderen Eigenschaften wie Risiko zur Chronifizierung zu korrelieren.

## Tiefensequenzierung soll bei Therapieentscheidung helfen

Ziel der Bochumer Virologen ist es, ein zuverlässiges Tiefensequenzierungsverfahren zu entwickeln, das hochsensitiv und pangentypisch HEV-Infektionen diagnostiziert und gleichzeitig Virusvarianten identifiziert, die wichtig bei der Therapieentscheidung sind. Gleichzeitig soll mittels Inklusion von klinischen Daten ein automatisiertes „Decision Support Tool“ entwickelt werden, das eine personalisierte HEV-Infektionsmedizin in der Bluttransfusion und Transplantation erlaubt (Abb. 2). Da bisher für HEV weder klinische noch molekularbiologische Daten systematisch erhoben und zusammengeführt wurden, gibt es bis dato in der klinischen Routinediagnostik keinen Test, der die Prognose eines Patienten mit hoher Zuverlässigkeit beschreibt und somit den behandelnden Arzt in seinen Therapieentscheidungen unterstützt. Das in der Entwicklung befindliche Decision Support Tool soll nicht nur durch Einbeziehen klinischer Daten in Klassifikationsmodelle die Sensitivität und Spezifität als Diagnostikum erhöhen, sondern auch die Ärzte bei personalisierten Therapieentscheidungen unterstützen. Die Umsetzung neuer Prozesse und Technologien mittels Digitalisierung besitzt in den Lebenswissenschaften hohes Anwendungspotential. Die Vernetzung von Gesundheitsdaten inklusive Informationen im Erkrankungsstadium stellt einen dynamisch wachsenden Markt in der personalisierten Medizin dar. Nicht zuletzt kann dies auch zu einer Entlastung des Gesundheitssystems führen, wenn man bedenkt das neueste Zahlen nahelegen, dass die Behandlung eines chronisch HEV-infizierten Patienten ca. 310.000 € kostet; die eines Therapieversagers mit über 3.000.000 € das Zehnfache.

Mit ihrer Arbeit haben die Forscher der RUB den Grundstein für eine personalisierte Behandlung von HEV-Infektionen legen können. Anhand detaillierter Analysen der Viruspopulation können Aussagen über den Therapieerfolg mit Ribavirin individuell getroffen werden. Mit ihrer Forschung zu Anti-HEV-Molekülen leisten sie einen Beitrag zur Bereitstellung von alternativen Behandlungsmöglichkeiten bei negativer Prognose für einen Ribavirin-Therapieerfolg. So konnten die Virologen kürzlich die chemische Verbindung Silvestrol, ein natürliches Extrakt der Mahagonipflanze, als potenten Replikationshemmer des HEV identifizieren.

| [www.rub.de/virologie](http://www.rub.de/virologie) |

# Ansätze für Impfung gegen Hepatitis C

Seit einigen Jahren können Infektionen mit dem Hepatitis-C-Virus gut behandelt und die Betroffenen mit modernen Medikamenten geheilt werden.

**Dr. Jo Schilling, Twincore, Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung, Hannover**

Dennoch suchen Forschende nach einem Impfstoff gegen das Virus, das sich auf unsere Leber spezialisiert hat, chronische Infektionen verursacht und nach wie vor der häufigste Grund für Lebertransplantationen ist. Die Gründe für die Suche nach einem Impfstoff sind schnell genannt: Die Medikamente sind sehr kostspielig und längst nicht allen Infizierten zugänglich. Zudem schützt die Behandlung nicht vor einer Neuinfektion. Im Journal of Hepatology stellten Forschende des Twincore neue Ansätze für einen Impfstoff gegen das Virus vor.

Da Infektionen mit dem HC-Virus von den Betroffenen meist gar nicht bemerkt werden, bevor sie chronisch werden und die Leber schädigen, ist ein sicherer Schutz

nur durch eine Impfung möglich – denn eine Behandlung mit antiviralen Medikamenten setzt das Wissen um die Infektion voraus. Die Suche nach einem Impfstoff ist natürlich nicht neu. „Das Problem bei der Entwicklung eines HCV-Impfstoffes ist, dass das Virus sehr wandelbar ist und gleichzeitig sehr viele unterschiedliche Varianten auf der Welt kursieren, die sich aber auch stetig weiter verändern“, sagt Dr. Patrick Behrendt, Wissenschaftler am Institut für Experimentelle Virologie. Also ist die Aufgabe, Teile der Virusoberfläche zu finden, die sich nicht verändern und die das Immunsystem im Idealfall auch noch nach Jahrzehnten wiedererkennen kann. Eines dieser stabilen Oberflächenteile des Virus ist die Bindungsstelle für den Rezeptor CD81. Diesen Teil der Virusoberfläche benötigt das Virus, um in die Leberzellen einzudringen. Es ist der Schlüssel zur Infektion der Zellen und kann sich daher nicht stark verändern. Ein Impfstoff, der auf diesem Teil des Virus basiert, sollte also eigentlich einen kräftigen, eindeutigen und lang anhaltenden Eindruck im Immunsystem hinterlassen, sodass der geimpfte Körper unzählige Varianten von HCV erkennen und abwehren sollte. Soweit die Idee – wäre es allerdings so einfach, gäbe es längst einen HCV-Impfstoff, gibt die Wissenschaftlerin Dr. Tanvi Khara zu bedenken. „Das Virus hat sehr ausgefeilte Schutzmechanismen und scheint um



**Dr. Tanvi Khara, Dr. Patrick Behrendt und Dr. Dorothea Bankwitz (v.l.)**

Foto: Twincore

die Empfindlichkeit dieser Stelle zu wissen. Strukturanalysen dieses Komplexes

haben uns gezeigt, dass diese konservierte Struktur von Zuckerstrukturen und sehr

wandlungsfähigen Teilen des Virus wie ein Schutzmantel umhüllt wird.“ Dieser

Schutzmantel verhindert sehr effizient, dass Immunzellen diese charakteristische Struktur zu sehen bekommen – sowohl bei einer Infektion als auch beim Einsatz als Impfstoff. Um die Impfreaktion gegen HCV zu verbessern, haben die Forschenden Teile des Schutzmantels durch genetische Veränderungen am Virus entfernt. Diesen Teil-entkleideten Komplex haben sie dem Immunsystem von Mäusen präsentiert und eine deutliche Aktivierung des Immunsystems beobachtet – allerdings nur für diese eine Variante des Hepatitis-C-Virus.

„Das sind gute und wichtige Hinweise, die uns den weiteren Weg auf der Suche nach einem Impfstoff weisen“, sagt Dr. Dorothea Bankwitz, die das Projekt am Institut künftig weiterverfolgen wird. So suchen die Forschenden beispielsweise nach dem Grund, weshalb es so schwierig ist, das Immunsystem für unterschiedliche Varianten von HCV zu aktivieren. Oder wie sie den Tarmmantel beim Infektions-Virus austricksen können. „Allerdings ist das HC-Virus extrem stark auf den Menschen spezialisiert, sodass wir viele Fragen nur durch das Studium von Patientenproben bearbeiten können. Dafür haben wir ein enges internationales Forschungs-Netzwerk aufgebaut, in dem wir die Impfstoffentwicklung für HCV in den nächsten Jahren vorantreiben.“

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

INDEX

|  |            |  |             |
|--|------------|--|-------------|
| Albert-Ludwigs-Universität Freiburg                                    | 8          | Management Forum Starnberg                           | 29, Beilage |
| Alere  | 32, 33     | Martin-Luther-Universität                            | 20          |
| AOK Nordwest   | 3          | Martini-Klinik Hamburg                               | 10          |
| Asklepios Klinik Nord  | 30         | MCC Management Center of Competence                  | 6           |
| Asklepios Klinikum Bad Abbach  | 13         | Mediaform  | 34          |
| B. Braun Melsungen   | 7          | Messe Berlin   | 23          |
| Bain & Company Germany   | 4          | Messe Frankfurt Exhibition                           | 31          |
| Bayerische Krankenhausgesellschaft                                     | 18         | Narcoscience   | 8, 12       |
| Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil          | 17         | Narcotrend   | 8           |
| Bundesrechnungshof   | 19         | NSF International                                    | 2           |
| Canon Medical Systems  | 3, 5       | Orthopädische Klinik Markgröningen                   | 22          |
| Charité Berlin   | 17         | Philips  | 8           |
| DataArt  | 7          | ProSystem  | 2           |
| Deutsche Gesellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren         | 12         | Rombach  | 10          |
| Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie                               | 19         | Rudolf Virchow Zentrum                               | 13          |
| Deutsche Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie     | 18         | Ruhr-Universität Bochum                              | 35          |
| Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- u. Notfallmedizin | 16, 17, 20 | Sana Kliniken Lübeck                                 | 29          |
| Dr. Schumacher   | 4, 27      | Schön Klinik Neustadt                                | 17          |
| Eizo Europe  | 11         | Siemens Healthcare Diagnostics                       | 8, Beilage  |
| Energieagentur.NRW   | 30         | Saarländische Krankenhausgesellschaft                | 5           |
| Eperi  | 24         | Technische Universität Graz                          | 12          |
| Ernst Knoll Feinmechanik   | 7          | Twincore - Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung | 34, 35      |
| European Society of Radiology  | 11         | Universität Hamburg                                  | 9           |
| Forschungszentrum Borstel  | 33         | Universität Bonn                                     | 21          |
| Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik         | 33         | Universität des Saarlandes                           | 10          |
| Fraunhofer Institut für angewandte Festkörperphysik                    | 12         | Universität Wien                                     | 34          |
| HFH Hamburger Fern-Hochschule  | 2          | Universitäts-Notfallzentrum Uniklinik Freiburg       | 16          |
| Helmholtz Zentrum München  | 34         | Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden       | 13, 15      |
| Hitachi Medical Systems  | 9          | Universitätsklinikum Jena                            | 16          |
| Intuitive Surgical Deutschland   | 10         | Universitätsklinikum Köln                            | 14          |
| JVC Kenwood Deutschland  | 25         | Universitätsklinikum Mannheim                        | 3           |
| Klinikum Wahrendorf  | 29         | Universitätsklinikum Schleswig-Holstein              | 21          |
| Krankenhaus Rummelsberg  | 1          | Universitätsklinikum Ulm                             | 20          |
| Krankenhausgesellschaft Schleswig-Holstein                             | 3          | Wissner-Bosserhoff                                   | 7           |
| Landeskrankenhausgesellschaft Brandenburg                              | 6          | Ziehm Imaging  | 10, 13      |
|  |            | Zoll Medical Deutschland                             | 15          |

# Comic-Äffchen Manchu nimmt Kinder an die Hand

UKJ-Anästhesiologen entwickeln Comic zur Aufklärung vor Operationen. Ziel: Bessere Narkosevorbereitungen und weniger Schmerzen nach Eingriffen

Kinder haben vor Operationen oft Angst und möchten sich nicht von ihren Eltern trennen. Gerade direkt vor der Narkose belastet dies das Kind und die Eltern sehr. Doch wie kann die Angst vor einer Operation reduziert werden? Und unterstützt eine bessere Aufklärung dabei, die Schmerzen nach einem Eingriff zu verringern? Um diese Fragen wissenschaftlich zu untersuchen, hat die Arbeitsgemeinschaft Kinderanästhesiologie am Universitätsklinikum Jena (UKJ) gemeinsam mit sandruschka, der Weimarer Illustratorin Sandra Bach, einen Comic zur Aufklärung von Kindern und ihren Eltern vor Operationen entwickelt. Er zeigt, wie Äffchen Manchu den kleinen Jungen Konrad auf seinem Weg zum Eingriff am UKJ begleitet. Dabei stellt er alle notwendigen Abläufe und Mitarbeiter am Klinikum vor, klärt Fachbegriffe auf und beantwortet Fragen.

Wissenschaftliche Studien belegen, dass die Angst bei Kindern das Ergebnis der Operation beeinflusst. Neben starken Schmerzen und einer längeren Verweildauer können auch Schlafstörungen und Einnässen folgen. „Unter anderem eine gute Aufklärung vor dem Eingriff kann Vertrauen schaffen und Angst reduzieren. Deshalb wollten wir dafür ein kindgerechtes Medium entwickeln, das zudem an die Spezifika des UKJ angepasst ist“, so Dr. Claudia Thomas, Fachärztin an der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin am UKJ. „Ein Comic bedient ein sehr großes Altersspektrum vom Kleinkind bis hin zum Jugendlichen. Außerdem können wir damit auch gleichzeitig die Eltern aufklären.“ Vier Jahre nach Projektstart konnten die Jener Anästhesiologen im Januar 2018 die ersten Kinder mit dem Comic vorbereiten. „Er erleichtert die Aufklärung enorm. Das bestätigen nicht nur unsere Kollegen. Auch von Eltern und Kindern erhalten wir sehr positive Rückmeldungen“, so Dr. Anne Schirrmeister, Assistenzärztin an der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin am UKJ.

Rebecca Rädels, Studentin der Humanmedizin, untersucht in einer wissenschaftlichen Studie, inwiefern der Comic dabei hilft, die Angst der Kinder vor der Narkose und damit auch den Schmerz nach dem Eingriff zu reduzieren. „Um zu erkennen, ob sich die Intensität der Angst durch den Comic verändert, beobachten wir das Verhalten der Kinder, die mit dem Comic aufgeklärt wurden, und vergleichen es mit dem Verhalten der auf herkömmliche Weise aufgeklärten Kinder“, so Rädels. „Außerdem befragen wir die kleinen Patienten und ihre Eltern nach dem Eingriff nach ihren Schmerzen.“ Die Befragung findet im Rahmen des Projektes QUIPSInfant statt, bei dem seit 2011 am UKJ und an 14 weiteren Kliniken in Deutschland, Österreich und der Schweiz Daten zur Schmerzempfindung bei Kindern gesammelt und ausgewertet werden. Das Projekt zielt darauf ab, die Schmerzbehandlung nach Operationen zu verbessern. Ende Oktober 2018 soll Rädels Studie abgeschlossen sein.

Nach der Studie möchten die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Kinderanästhesiologie den Comic dauerhaft nutzen und in ein Gesamtkonzept integrieren. „Äffchen Manchu soll als Wegbegleiter



Der Comic stellt nicht nur die Abläufe am Klinikum vor, sondern bietet den kleinen Patienten auch Ablenkung. Foto: Martina Grimm



und Vertrauensobjekt für die Kinder über ihren gesamten Aufenthalt im Klinikum etabliert werden“, so Dr. Schirrmeister. „Eine Handpuppe könnte die Kinder von

Die Arbeitsgemeinschaft Kinderanästhesiologie am UKJ hat einen Comic zur Aufklärung von Kindern und ihren Eltern vor Operationen entwickelt. Foto: Martina Grimm

der Aufklärungsambulanz bis auf Station und in den OP begleiten. Auch eine an den Comic angepasste Raumgestaltung in Ambulanz, Schleuse oder Aufwachraum wäre vorstellbar.“ Das Gesamtkonzept soll dazu beitragen, dass sich die Kinder gut aufgehoben fühlen, die sich einer Operation unterziehen müssen – so wie Konrad im Comic.

| www.uniklinikum-jena.de |

IMPRESSUM

**Herausgeber:** Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA  
**Geschäftsführung:** Sabine Steinbach, Dr. Guido F. Herrmann  
**Director:** Roy Opje  
**Chefredakteurin/Produktmanagerin:** Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik)  
**Redaktion:** Dr. Jutta Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik)  
**Redaktionsassistenz:** Christiane Roethermel  
**Wiley GIT Leserservice**  
**Mediaberatung:** Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik  
**Anzeigenleitung:** Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler  
**Herstellung:** Jörg Stenger (Herstellung), Kerstin Kunkel (Anzeigenveraltung), Ruth Herrmann (Satz, Layout), Ramona Kreimes (Litho)  
**Sonderdrucke:** Christiane Roethermel  
**Fachbeirat:** Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik + Management)  
**Publishing Director:** Steffen Ebert

**Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA**  
 Boschstraße 12, 69469 Weinheim  
 Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790, mk@gitverlag.com, www.gitverlag.com  
**Bankkonten**  
 J.P. Morgan AG, Frankfurt  
 Konto-Nr. 660317445  
 BLZ: 501 108 00  
 BIC: CHAS DE 33  
 IBAN: DE550108006161517445  
 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 35 vom 1. 10. 2018  
 2019 erscheinen 10 Ausg. „Management & Krankenhaus“  
 38. Jahrgang 2019  
 Druckauflage: 30.000  
 Druckauftrag: 4. Quartal 2018  
**Abonnement 2019:** 10 Ausgaben 134,00 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelheft 15,00 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigung 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden. Versandkosten für unangeforderte eingegangene Manuskripte und Abbildungen übernehmen wir. Die Kosten für die Herstellung des Abonnementbestellens sind innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.  
 Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder des VDGH, des Bundesverbandes Deutscher Pathologen e. V. sowie der DGKL und der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.  
**Originalarbeiten**  
 Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unangeforderte eingegangene Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.  
 Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.  
 Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.  
**Druck:** DSW GmbH  
 Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen  
 Printed in Germany  
 ISSN 0176-075 X  
**EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)**  
 Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftenanteil künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder wileygit@vservice.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten. Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweisen:  
 http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/impresum#datenschutz

**Seien Sie dabei in der M&K kompakt Diabetes**  
**in M&K 4/2019 zum Diabetes Kongress**  
**29.05.-01.06.2019 in Berlin**

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

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

**Termine**  
 Erscheinungstag: 10.04.2019  
 Anzeigenschluss: 08.03.2019  
 Redaktionsschluss: 22.02.2019

www.management-krankenhaus.de | www.gitverlag.com