

# Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

WILEY

September · 9/2020 · 39. Jahrgang

Bitte beachten Sie unsere Sonderhefte **M&K kompakt** **HYGIENE** **LABOR & DIAGNOSTIK**

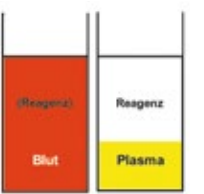
**Strukturierter Weg in die Zukunft**  
Die Entwicklungsmaßnahme „Zukunftsfähige Unternehmenskultur“ ist der Weg zur Unternehmenszukunft – gemeinsam mit allen Mitarbeitern. **Seite 6**



**COVID-19: Plug-In-Intensivstation**  
Die globale Open-Source-Initiative CURA nutzt Schiffscontainer als Plug-In-Intensivstation – ein Entwurf als Open-Source. **Seite 24**



**Qualitätssicherung POC-Systeme**  
Für die auf dem Unit-use-Prinzip basierenden POC-Systeme wird keine allgemeine Ringversuchspflicht gesehen. **Seite 27**



## Themen

**Gesundheitspolitik**  
**MDR** 2  
Wie wirkt sich die Aufbereitung von Einmalprodukten auf die Betreiber aus?

**Gesundheitsökonomie**  
**Endlich Ärztin – durch Corona-Pandemie!** 4  
Monatelang durfte sie nur als Praktikantin arbeiten – trotz abgeschlossenen Medizinstudiums.

**Medizin & Technik**  
**Diamanttechnik im Herzkatheterlabor** 8  
Mittlerweile werden Herzrhythmusstörungen minimalinvasiv mittels Kathetereingriff behandelt.

**IT & Kommunikation**  
**Digitale Transformation** 16  
Eine moderne IT-Infrastruktur im Krankenhaus ist aktuell entscheidend, um die Vorteile der Digitalisierung voll auszuschöpfen.

**Hygiene**  
**UV-Desinfektion** 20  
Mit einem neu entwickelten LED-Strahler sollen Mikroorganismen mit ultrakurzwelligem UV-Licht abgetötet werden – ohne Nebenwirkungen.

**Bauen, Einrichten & Versorgen**  
**Design Thinking** 23  
Krankenhausplanung gehört zu den komplexesten Aufgaben, gerade durch die Vielzahl an Anforderungen.

**Labor & Diagnostik**  
**Vollautomatisches Screening** 26  
Durch Vor-Ort Diagnostik ist eine schnelle Therapieeinleitung und Eindämmung von Resistenzen möglich.

**Impressum** 28

**Index** 28

## Klimawandel und Gesundheit



Zu Beginn des 20. Jahrhunderts lagen für Klinikbauten in Deutschland oftmals vorteilhafte Umgebungsbedingungen vor oder wurden in Planungen einbezogen. Waldklinikum Gera, Baujahr 1920  
Foto: Steffen Löwe - CC BY-SA 3.0

Krankenhäuser sind häufig Einrichtungen, die ein hohes Potential für den Klimaschutz bieten, denn oftmals handelt es sich bei ihnen um ressourcenintensive Großverbraucher.

Dr. Wolfgang Straff,  
Umweltbundesamt, Berlin

Krankenhäuser können theoretisch einen hohen Beitrag zur Einsparung von Energieträgern und zur Vermeidung von Emissionen leisten. Ihnen kommt zugleich eine wichtige Schutzfunktion zu, welche in der Vergangenheit mehr als heute auch die hohen Verbräuche von Strom, Wasser und Energie rechtfertigte. Diese Eigenschaften müssen aber vor dem Hintergrund des Klimawandels neu überdacht werden. Zudem bedingt die Veränderung des Klimas insbesondere durch das Auftreten von Extremwittersituationen wie Hitzeereignissen neue und andere Anforderungen an Einrichtungen des Gesundheitswesens.

### Orte mit Schutzfunktion für empfindliche Menschen

Wie kaum an anderen Orten kommen in Kliniken sowohl empfindliche Gruppen als auch Menschen mit besonderen Belastungen zusammen. Beeinträchtigungen der Wärmeregulation bestehen z.B. bei erkrankten, pflegebedürftigen und oft auch bei alten Menschen recht häufig und zudem liegt oft gleichzeitig ein reduziertes Durstgefühl vor. Bei Personen mit psychischen Beeinträchtigungen und bei solchen mit Demenzerkrankungen kommt hinzu, dass sie schon ohne zusätzliche Erkrankung in ihren Handlungsmöglichkeiten stark eingeschränkt sind.

Thermophysiologische Anpassungsprobleme und eine erhöhte Empfindlichkeit aufgrund eines in einer Krankheitsphase



Dr. Wolfgang Straff

veränderten Metabolismus ergeben sich auch bei zahlreichen chronischen, akuten und auch gerade bei fieberhaften Erkrankungen. Als empfindliche Gruppen

müssen auch Neugeborene, Säuglinge und Kleinkinder angesehen werden, selbst wenn sie gesund sind und auch das Krankenhauspersonal kann als besonders empfindlich gelten. Letzteres ist oft physisch und psychisch stark belastenden Situationen bei der Arbeit ausgesetzt. Konzentrationsfähigkeit und Belastbarkeit sind als hitzesensible Eigenschaften bei vielen Personen, welche in einem Krankenhaus arbeiten, jedoch nicht nur in Notfallsituationen von äußerst hoher Bedeutung.

### Klimafreundliche Krankenhäuser

Einrichtungen des Gesundheitswesens tragen zugleich deutlich zur Emission von Kohlendioxid und anderen klimaschädlichen Gasen bei. Die Lancet-Kommission "Lancet Countdown on Health and Climate Change" hatte 2019 solche Maßnahmen für das Gesundheitssystem in Deutschland in einem Policy Brief empfohlen, nachdem die WHO schon 2009 zusammen

mit der NGO Health Care Without Harm verschiedene Elemente klimafreundlicher Krankenhäuser in einem Diskussionspapier vorgestellt hatte. Zu diesen Elementen gehören Aspekte wie „Green Building Design“, Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien.

### Klimawandel macht Anpassungen erforderlich

Die Anpassung von Krankenhäusern an die Folgen des Klimawandels ist als eine interdisziplinäre Herausforderung anzusehen und nicht alle denkbaren Maßnahmen sind zeitnah und kostengünstig umzusetzen oder organisatorisch ohne Probleme möglich. Dennoch ist gerade die langfristige Planung von Einrichtungen des Gesundheitswesens und des städtischen oder öffentlichen Raumes allgemein ebenfalls kein schneller, jedoch ein sehr nachhaltiger und meist auch wirksamer Prozess.

Bei Gebäuden im Bestand ist der Schutz vor Hitze z.B. durch innere und äußere

technischen Verschattungsmaßnahmen kurzfristig denkbar und sinnvoll. In den Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit der Bund/Länder Arbeitsgruppe „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ wurden verschiedene Maßnahmen empfohlen die teilweise (z.B. im Rahmen von Renovierungen) schon mittelfristig oder sogar kurzfristig und kostengünstig umsetzbar sind.

Längerfristig gesehen setzt der Schutz vor Hitze und anderen Extremwittersituationen aber eine grundlegende Raum-, Stadt- und Bauplanung voraus. Diese geht in vielen Fällen über die bestehenden oder geplanten Gebäudekomplexe eines Krankenhauses hinaus und betrifft ebenfalls die Umgebung des Standortes.

Auch der Erhalt oder die Neueinrichtung schattenspendender Grünanlagen und Parks spielt hier eine wichtige Rolle. Hier geht es zum einen um den dauerhaften Erhalt von größeren Bäumen, welche eine wichtige schattenspendende Funktion haben aber auch durch die Verdunstung zu einer Kühlung beitragen und zum anderen sollten auch großzügige Schattenplätze durch Außendächer, Pavillons oder Markisen eingesetzt werden, was schon kurzfristig Verbesserungen ermöglicht. Bei Neuanpflanzungen, der Einrichtung von Wasserflächen oder bei dem Erhalt von Frischluftschneisen in Städten kann es Zielkonflikte geben. Hier kann umwelthygienischer Sachverstand zur Lösung der Probleme beitragen. Die Anlage von Wasserflächen ist z.B. dann ungünstig, wenn es wegen stehender Wasserbereiche zu einer verstärkten Stechmückenbelastung kommt. Perspektivisch muss davon ausgegangen werden, dass auch Stechmückenarten wie die asiatische Tigermücke, welche verschiedene Krankheitserreger übertragen kann, eine höhere Bedeutung in Deutschland und Mitteleuropa bekommt. Bei der Auswahl von Pflanzen und Gehölzen ist an deren Hitze- und Trockenheitsresistenz zu

Fortsetzung auf Seite 20 ►

WILEY

Bestellen Sie jetzt den Newsletter  
[www.management-krankenhaus.de/newsletter-registrierung](http://www.management-krankenhaus.de/newsletter-registrierung)

**Bestens informiert**

Management & Krankenhaus  
**NEWSLETTER**



## Aus den Kliniken

### KRANKENHAUS BARMHERZIGE BRÜDER MÜNCHEN: ZERTIFIKAT ERHALTEN

Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) verlieh der Intensivstation des Krankenhauses Barmherzige Brüder München das „Zertifikat für die intensivmedizinische Schwerpunktversorgung mit dem Modul ECMO“. Nach einem erfolgreichen Audit im März attestierten die zwei Auditoren des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Intensivmedizin der DGAI der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, die Anforderungen für die Erlangung des Zertifikates und des ECMO-Moduls erfüllt zu haben. „Unsere Intensivstation ist die erste Intensivstation Münchens, der diese renommierte Auszeichnung verliehen wurde“, freut sich Geschäftsführerin Dr. Nadine Schmid-Pogarell. Die Auditoren bescheinigten, dass die „Mindestanzahlen für ECMO-Anwendung klar erfüllt werden, ebenso wie die personellen Anforderungen. Strukturell und technisch ist die Station umfangreich ausgestattet. Insgesamt zeigt sich die Klinik in Hinblick auf die Beschreibung ihrer Prozesse, der Einarbeitung neuer Mitarbeiter sowie der Dienst- und Urlaubsplanung besonders vorbildlich.“ Seit dem Neu- und Umbau u.a. der Intensivstation von 2017-2019 verfügt die Klinik über 26 Betten in modern ausgestatteten 20 Einzel- und drei Doppelzimmern. Im Schnitt versorgen der Chefarzt und sein Team aus über 100 Ärzten und Pflegekräften ca. 2.500 Patienten pro Jahr. Die Aufenthaltsdauer variiert von wenigen Stunden bis hin zu 100 Tagen oder mehr.

[www.barmherzige-muenchen.de](http://www.barmherzige-muenchen.de) |

### UMG: KREATIVE INFOKAMPAGNE

Darth Vader setzt seine „Macht“ für eine gute Sache ein: Das Tragen des Mund-Nasen-Schutzes in der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) darf weiterhin auf keinen Fall vernachlässigt werden. Das ist Pflicht für alle Mitarbeiter und auch für Patienten und deren Begleitpersonen. Der Corona-Krisenstab der UMG wollte deshalb eine hausinterne Kampagne, die möglichst kreativ, freundlich und dennoch nachhaltig auf das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes an der UMG aufmerksam macht und daran erinnert.

Die Idee für die Umsetzung, das Mund-Nasen-Schutz-Thema mit dem Star-Wars-Motiv und Darth Vader zu spielen, hatte Eva Meyer-Besting aus der Öffentlichkeitsarbeit des UMG-Herzzentrums. Dazu wurden Darth Vader und eine kleine Besatzung Stormtrooper für einen Filmdreh geholt. Der Videoclip ist ein Teil der Kommunikationsmaßnahmen. Weitere fünf Plakativmotive aus dem Star-Wars-Universum begleiten ihn. Außerdem werden die Beschäftigten im Intranet, über die Social-Media-Kanäle und über Bodenbeklebung mit den Star-Wars-Motiven auf die Tragepflicht aufmerksam gemacht. Den Clip gedreht hat das Medimeisterschaften-Team Göttingen, das Darth-Vader-Team und die Kostüme kamen von der United Force Squad – Star Wars Costume Community. Beide haben die Aktion zum Schutz vor dem Coronavirus ehrenamtlich und kostenfrei unterstützt. Inzwischen hat der MNS-Star Wars-Clip über Facebook etwa 122.000 Kontakte erreicht.

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

### KLINIKUM DARMSTADT: PARTNER VON „WIR FÜR GESUNDHEIT“

Das Klinikum Darmstadt ist neuer Partner von „Wir für Gesundheit“, dem größten Netzwerk für Qualitätsmedizin. Es umfasst etwa 300 ausgewählte Kliniken sowie eine Vielzahl ambulanter Einrichtungen in ganz Deutschland mit überdurchschnittlich hoher Behandlungs- und Servicequalität. Basis für die Aufnahme in das Netzwerk ist eine erfolgreiche freiwillige Teilnahme an externen Qualitätsprüfungen wie der Initiative Qualitätsmedizin (IQM). „Wir freuen uns auf diese neue Kooperation, weil sie einmal mehr nach sorgfältiger externer Prüfung unsere Expertise und Qualität in der medizinischen und pflegerischen Versorgung unserer Patienten aufzeigt. Damit können wir ab sofort den Mitarbeitenden der Partnerunternehmen unsere Service-Leistungen zur Verfügung stellen“, so die Geschäftsführer Clemens Maurer und Prof. Dr. Nawid Khaladj vom Klinikum Darmstadt.

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

### ZENTRALKRANKENHAUS FLENSBURG: BUNDESKARTELLAMT GIBT GRÜNES LICHT

Das Bundeskartellamt gab bekannt, dass dem geplanten Großprojekt in Flensburg nichts mehr entgegensteht. Die Krankenhaussträger Malteser und Diako können, wie geplant, eine gemeinsame Trägerschaft eingehen, um ein neues Klinikum in Flensburg bestmöglich im Rahmen einer Ein-Träger-Lösung zu betreiben. „Die Entscheidung des Bundeskartellamts ist die einzig richtige! Es ist ein deutlicher Unterschied, ob Krankenhäuser zum Zwecke einer besseren Gesundheitsversorgung der Menschen fusionieren, oder ob Unternehmen, beispielsweise Tech-Riesen wie Amazon oder Google, durch Fusionen Wettbewerb verzerren und Monopolstellungen zu erreichen drohen“, so Gesundheitsminister Dr. Heiner Garg. Die Entscheidung zur Fusion sei ein wichtiger Schritt, die den Weg ebnet zum Bau eines neuen Krankenhauses, das nach den UKSH-Standorten Kiel und Lübeck das größte Krankenhaus an einem Standort in Schleswig-Holstein sein wird. Auf dieser Grundlage werden die planerischen Überlegungen zum Neubau auf dem Peelwatt in Flensburg ab sofort konkretisiert. Das neue Klinikgebäude, das im Jahr 2027 seinen Betrieb aufnehmen könnte, wird für mehr als 100.000 stationäre und ambulante Patienten im Jahr ein idealer Behandlungsstandort werden. Die Fusion wird bereits ein paar Jahre vor dem Umzug auf das Peelwatt erfolgen. Ab jetzt bereiten sich die beiden Krankenhäuser mit einer Angleichung der klinischen und kaufmännischen Prozesse und Strukturen auf die Fusion vor. Die Beteiligung an dem neuen Klinikum wird jeweils 50 % betragen.

[www.malteser-franziskus.de](http://www.malteser-franziskus.de) |

### PARACELSUS-KLINIKEN: INVESTITION IN DREIFACH-STANDORT GANDERSHEIM

Mit einem Investitionsvolumen von rund 5 Mio. € bauen die Paracelsus-Kliniken ihren Standort Bad Gandersheim aus. Bis Ende 2021 sollen die Paracelsus-Klinik am See, die Paracelsus-Klinik an der Gande und die Paracelsus Roswitha-Klinik energetisch saniert, technisch modernisiert und zum Teil auch erweitert werden. „Wir wollen die Infrastruktur unserer Häuser auf den neuesten Stand bringen und gleichzeitig mehr Komfort für unsere Patienten erreichen“, erklärt Klinikmanager Thorsten Prieß. „Das ist bei den Häusern, die teilweise aus den 70er Jahren stammen, mit einem großen Aufwand verbunden. Aber es lohnt sich, weil wir dadurch neben der hervorragenden medizinischen Behandlung und Betreuung auch in der Unterbringung attraktiver für immer mehr Patienten werden.“ Das Pflichtenheft ist lang: Gebäudetechnisch werden die Heizungs- und Lüftungssysteme auf den neuesten Stand gebracht. In weiten Teilen der drei Kliniken gibt es neue Fußböden und neue Anstriche für Zimmer und Flure. Die Eingangsbereiche werden neu gestaltet, und alle renovierten Zimmer bekommen neue Möbel. Größtes Bauvorhaben von Paracelsus wird die orthopädische Klinik an der Gande. Dort sind derzeit noch zwei von fünf Etagen ungenutzt. Sie sollen entkernt und komplett neu aufgebaut künftig 30 neue Zimmer und zusätzliche Behandlungsräume beherbergen. Damit steigt die Kapazität des Hauses bis Ende 2021 von 120 auf 150 Betten.

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

# MDR: Wie wirkt sie sich auf Betreiber aus?

Die Aufbereitung von Einmalprodukten bleibt trotz europäischer Revision national geregelt. Die Vorgaben der MPBetreibVO werden aber grundlegend geändert.

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



Dr. Angela Graf

Das europäische Medizinproduktegesetz erfährt aktuell den größten Umbruch seiner vergleichsweise jungen Rechtsgeschichte. Die europäische Medizinprodukterichtlinie wird durch die Verordnung über Medizinprodukte (MDR), die ohne weitere Umsetzungsmaßnahmen unmittelbar in allen Mitgliedstaaten gilt, ersetzt. Zwar wurde der Geltungsbeginn aufgrund der aktuellen Corona-Pandemie um ein Jahr nach hinten verschoben, doch auch dieses Datum nähert sich mit großen Schritten. Nicht nur Hersteller, sondern auch Betreiber sollten sich daher intensiv mit den zukünftigen Regularien befassen, da auch für sie neue Vorgaben vorgesehen sind. Relevant werden dabei auch die nationalen Regelungen zum Betrieb und zur Anwendung von Medizinprodukten, die auf Basis der MDR geändert werden müssen.

### Regelungen für Betreiber in der MDR

Während sich die Diskussionen bei Herstellern auf die Verschärfung der Konformitätsbewertungsverfahren und die Verfügbarkeit von Benannten Stellen bei erhöhter Nachfrage fokussieren und diesbezüglich immer wieder auch auf die enorme Regeldichte der MDR verwiesen wird, sind die Vorgaben der MDR zu betreiberrechtlichen Aspekten äußerst übersichtlich. Lediglich die in der MDR niedergelegten Voraussetzungen der privilegierten Konformitätsbewertung für Eigenherstellungen sowie die Frage nach der grundsätzlichen Zulässigkeit

und des Prozederes der Aufbereitung von zur einmaligen Verwendung bestimmten Medizinprodukten (sog. Einmalprodukte) haben einen überwiegend betreiberrechtlichen Bezug.

### Eigenherstellungen weiterhin möglich

Obwohl die MDR auf eine Definition für den Begriff „Eigenherstellung“ verzichtet, wird die vereinfachte und daher privilegierte Konformitätsbewertung für Eigenherstellungen gleichwohl unter bestimmten Voraussetzungen weiter möglich sein. Unter Eigenherstellungen versteht man Medizinprodukte, die ausschließlich innerhalb von in der Union ansässigen Gesundheitseinrichtungen hergestellt und verwendet werden (teilweise auch als In-Haus-Produkte bezeichnet). Die Relevanz des Themas Eigenherstellungen ist speziell in Gesundheitseinrichtungen nicht zu unterschätzen, vor allem, weil ein neues Medizinprodukt in rechtlicher Hinsicht schneller entsteht, als dies manchem bewusst sein mag: Die Veränderung der Zweckbestimmung führt in rechtlicher Hinsicht zur Entstehung eines neuen Produktes, ohne dass das Produkt zwingend konstruktiv verändert werden muss.

Eine solche Eigenherstellung findet zwar keinesfalls im rechtsfreien Raum statt, jedoch muss der Eigenhersteller lediglich eine sog. privilegierte, also erleichterte

Konformitätsbewertung durchführen. Insbesondere muss bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen keine Benannte Stelle für das Konformitätsbewertungsverfahren beteiligt werden, unabhängig von der Risikoklasse der Eigenherstellung. Zu beachten ist jedoch, dass die Voraussetzungen, unter denen eine solche privilegierte Konformitätsbewertung für Eigenherstellungen durchgeführt werden darf, durch die MDR enger als bisher gefasst ist. Insbesondere darf keine Alternative am Markt existieren, durch welche die spezifischen Erfordernisse der Patientenzielgruppe auf dem angezeigten Leistungsniveau in gleicher Weise erreicht werden können. Wirtschaftliche Aspekte dürfen hierbei keine Rolle spielen.

### Einmalprodukte aufbereiten: künftig nationale Sache

Weitaus komplexer sind die Vorgaben der MDR zur Zulässigkeit der Wiederaufbereitung von Einmalprodukten. Die Regelungen der MDR sind als Rahmenbedingungen zu verstehen, wobei es der europäischen Gesetzgeber den Mitgliedstaaten überlässt, ob sie die Wiederaufbereitung von Einmalprodukten grundsätzlich zulassen. In diesem Fall muss dies ausdrücklich im nationalen Recht verankert werden, andernfalls ist die Aufbereitung verboten.

Wenn der jeweilige Mitgliedstaat die Aufbereitung von Einmalprodukten nicht national vorsieht, sind die übrigen Regelungen der MDR hinfallig. Ansonsten gilt, dass der Aufbereiter eines Einmalproduktes in rechtlicher Hinsicht zum vollwertigen Hersteller eines dann entstandenen neuen Medizinproduktes wird. Er hat also alle insoweit bestehenden Herstellerpflichten zu erfüllen, insbesondere also für das aufbereitete Produkt ein Konformitätsbewertungsverfahren durchzuführen und das Produkt anschließend mit einem eigenen CE-Kennzeichen zu versehen.

Unter bestimmten Voraussetzungen dürfen die nationalen Gesetzgeber den Aufbereiter von Einmalprodukten von bestimmten Herstellerpflichten befreien. Dies ist etwa bei der internen Aufbereitung in der Gesundheitseinrichtung, beispielsweise in der Zentralen Sterilgutversorgungsabteilung (ZSVA) bzw. der Aufbereitungseinheit

für Medizinprodukte (AEMP), möglich. Dann muss jedoch sichergestellt sein, dass der Aufbereiter weiteren in der MDR spezifizierten Anforderungen, insbesondere also die von der Europäischen Kommission zu erlassenden Gemeinsamen Spezifikationen zur Aufbereitung von Einmalprodukten, einhält. Unter der Voraussetzung, dass immer genau dasjenige Medizinprodukt an die Gesundheitseinrichtung zurückgegeben wird, welches dem Aufbereiter übergeben wurde, dürfen die Mitgliedstaaten auch den externen Aufbereiter von der Erfüllung bestimmter Herstellerpflichten befreien. Dies ist aufgrund der genannten zusätzlichen Voraussetzung immer dann ausgeschlossen, wenn auf Basis sogenannter Pool-Lösungen gearbeitet wird, die Gesundheitseinrichtung also aus dem Pool des Aufbereiters ein anderes, gleichwertiges Medizinprodukt zurückerhält.

### Die Zukunft der Medizinprodukte-Betreiberverordnung

Die MDR wird die nationale Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) nur marginal überlagern, sodass – anders als viele andere Teile des nationalen Medizinprodukterechts – die Betreiberverordnung auch zukünftig Bestand haben wird.

Es scheint sich abzuzeichnen, dass der deutsche Gesetzgeber tatsächlich recht weitgehend von den Ermächtigungen der MDR Gebrauch machen wird und die Aufbereitung von zur einmaligen Verwendung bestimmten Medizinprodukten in Deutschland – anders als in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union – weiterhin rechtlich zulässig sein wird. Allerdings können die geplanten Regelungen des deutschen Gesetzgebers noch nicht abschließend betrachtet werden, da das weitere Verfahren zum Erlass der entsprechenden Verordnung mit dem Aufschub der MDR ebenfalls aufgeschoben wurde. Insoweit muss also die finale Fassung der modifizierten MPBetreibV abgewartet werden. Betreiber sollten das weitere Verfahren begleiten, um ihre konkreten Pflichten ab Mai 2021 zu kennen.

[www.mp-recht.de](http://www.mp-recht.de) |

## Krankenhäuser im Stresstest

Die Corona-Pandemie hat die Rahmenbedingungen in der Krankenhausbranche grundlegend verändert.

Die Aussetzung zahlreicher regulatorischer Vorgaben, die Verschiebung elektiver Eingriffe und die permanente Bereitschaft für die Versorgung von COVID-19-Patienten bestimmen den Klinikalltag. Dennoch ist der Strukturwandel nicht aufgehoben.

Zum Ausgleich für die finanziellen Belastungen wird regelmäßig auf die Pauschalen verwiesen, die für freigehaltene Betten oder den Mehraufwand bei der Beschaffung von Schutzmaterialien gezahlt werden. Michael Schwarz, Regionalleiter Firmenkunden Mitte-Süd der Deutschen Apotheker- und Ärztebank (apoBank): „Die undifferenzierte Ausgleichspauschale von 560 € in den ersten Monaten der Krise wurde den unterschiedlichen Kostenstrukturen der Krankenhäuser nicht gerecht. Hinzu kommt, dass der Gesetzgeber die Auflagen für die Abrechnung sehr komplex gestaltet hat. Bei Nichteinhaltung der Nachweispflichten drohen empfindliche Abschläge. Auch wenn Krankenhäuser

den Umgang mit komplexen regulatorischen Vorgaben gewöhnt sind, kommt es jetzt darauf an, die veränderte Situation zu beherrschen und gleichzeitig den Blick in die Zukunft zu richten.“

### Regelbetrieb unter permanenter Bereitschaft

So gilt es, den eigenen Regelbetrieb unter neuen Gegebenheiten zu gestalten. Allein zwischen März und Juni 2020 sind über alle Fachdisziplinen gut 10 Mio. Behandlungstage ausgefallen, ein Drittel der normalen Behandlungstage im Quartal. Verbunden mit der permanenten Bereitschaft für COVID-19-Patienten können diese Leistungen nicht auf Knopfdruck nachgeholt werden. „Einrichtungen, die über einen hohen Anteil an Ein- oder Zweibettzimmern verfügen, werden hier schneller in einen Regelbetrieb übergehen können, als Häuser mit einem hohen Bestand an Mehrbettzimmern“, so Schwarz. Dabei könnten die ausgebliebenen Behandlungen in Teilen eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes der betroffenen Patienten nach sich ziehen, so dass sich die Fallschwere in Krankenhäusern erhöht. „Um darauf zu reagieren,

rechnen wir mit Nachholeffekten, sowohl bei der Akquise von Personal als auch bei den apparativen und räumlichen Kapazitäten, wobei sich diese letztlich auch auf die Wettbewerbsfähigkeit auswirken“, erklärt Schwarz.

### Der Strukturwandel ist nicht aufgehoben

Inwieweit die öffentliche Wertschätzung, die Pflegekräfte und Ärzte in der Pandemie erfahren haben, dazu beitragen wird, den Beruf attraktiver für den Nachwuchs zu machen, ist heute noch offen. Schwarz: „Um langfristig von dem Imagegewinn zu profitieren, sind vor allem gute Arbeitsbedingungen und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf entscheidend.“ Auch die Politik ist weiter gefragt, den Zugang zum Beruf zu fördern.

Im Hinblick auf die beschleunigte Digitalisierung sollten Kliniken auch im IT-Bereich auf dem Laufenden sein, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. Denn der Strukturwandel ist derzeit allenfalls verschoben. „Konsolidierung, Ambulantisierung, Spezialisierung und Zentralisierung – diese Themen sind derzeit in den Hintergrund gerückt,

holen uns aber wieder ein“, betont Schwarz.

Wirtschaftliche Rezession, sinkenden Einnahmen bei Gebietskörperschaften und Krankenkassen oder stagnierenden Fallzahlen im stationären Sektor werden die Strukturreform im Krankenhausbereich beschleunigen. Abhängig von einem erfolgreichen Impfstatus in der Bevölkerung, bleiben den Einrichtungen noch ca. ein bis zwei Jahre Zeit, ihre Rolle in der zukünftigen Krankenhauslandschaft vorzubereiten. Schwarz: „Denkbar ist aus heutiger Sicht, dass ein Teil der bisher vermuteten Überkapazitäten in Reservekapazitäten umgewandelt wird. Hier sind dann entsprechende Risikokonzepte nötig, um in Krisensituationen flexibel zu reagieren. Zudem werden die bereits aus verschiedenen Blickwinkeln diskutierten Konzepte zu Versorgungs- und Vergütung wieder in den Fokus rücken.“

Deutsche Apotheker- und Ärztebank  
Düsseldorf  
Tel.: 0211/59982222  
[www.apobank.de](http://www.apobank.de)

## Finanzielle Stabilität ist die Basis zuverlässiger Versorgung

Die Coronavirus-Pandemie stellt auch für das deutsche Gesundheitssystem eine beispiellose Herausforderung dar. Vor diese Herausforderung sind in erster Linie diejenigen Menschen gestellt, die selbst oder deren Angehörige an einer Infektion erkranken, sowie diejenigen, die sich täglich um die betroffenen Patienten kümmern. Die gesetzliche Krankenversicherung unterstützt ausdrücklich die kurzfristig vom

Gesetzgeber und von der Bundesregierung ergriffenen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor der weiteren Ausbreitung des Virus, zur Sicherstellung der gesundheitlichen Versorgung sowie zum Ausgleich pandemiebedingter finanzieller Belastungen von Ärzten, Krankenhäusern und anderen betroffenen Leistungserbringern. „Die GKV sorgt dafür, dass die medizinische und pflegerische Versorgung

auch unter Corona-Bedingungen zuverlässig finanziert wird“, so Dr. Doris Pfeiffer, GKV-Vorstandsvorsitzende. „Wegen der zusätzlichen Corona-Ausgaben einerseits und der zunehmenden wirtschaftlichen Probleme mit Beitragsrückgängen andererseits rückt nun auch die Frage der finanziellen Stabilität der GKV in den Blick. Darüber haben wir in einer offenen und konstruktiven Atmosphäre mit dem

Bundesgesundheitsminister gesprochen. Wir waren uns einig“, so Pfeiffer weiter, „dass sowohl im Jahresverlauf als auch im Blick auf die Entwicklung in den Folgejahren die Stabilität der GKV-Finanzien eine herausragende Rolle spielt.“ Daher werde im Herbst mit dem Bundesfinanzminister über einen höheren Bundesanteil an der Finanzierung der GKV zu sprechen sein.

[www.gkv-spitzenverband.de](http://www.gkv-spitzenverband.de) |



# Transformation: Was zählt, ist die Implementierung

Über den Erfolg von Veränderungsprozessen entscheidet nicht nur das Konzept, sondern vor allem, was man daraus macht.



Dr. Patrick Heiler, Principal Consultant Healthcare Transformation Services, Philips GmbH Market DACH

Angetrieben durch die Digitalisierung, ist Transformationsfähigkeit für Krankenhäuser heute wichtiger denn je, um im Wettbewerb zu bestehen. Schätzungen gehen jedoch davon aus, dass rund zwei Drittel aller Veränderungsprojekte von Unternehmen scheitern. Laut Philips entscheidet über das Gelingen oder Nicht-Gelingen strategischer Erneuerung nicht allein das Konzept, sondern vor allem, was man daraus macht. Darum legt das Unternehmen den Fokus auf die Implementierung und lässt die Kunden auch in der operativen Phase nicht allein. Als Lösungsanbieter begleitet Philips Krankenhäuser über Jahre und arbeitet gemeinsam mit ihnen daran, Verbesserungen in den Zieldimensionen Versorgungsqualität, Wirtschaftlichkeit, Patientenerleben und Mitarbeiterzufriedenheit zu realisieren. Dazu gehört für die Abteilung Healthcare Transformation Services (HTS) auch, zusammen mit dem Kunden Kennzahlen



Unter Beratung versteht Philips mehr als die Erstellung von Konzepten. Es gilt, gemeinsam mit den Teams vor Ort an Lösungen und deren Implementierung zu arbeiten.

für die Messung der eigenen Leistung zu definieren und Verantwortung für die Zielerreichung zu übernehmen.

## Analyse: so viel wie nötig, so schlank wie möglich

Kennzahlen sind die Voraussetzung für einen objektiven Soll-Ist-Vergleich. Bei Transformationsprojekten werden häufig viel Zeit und Energie in die Ist-Analyse investiert. Anders bei Philips: Hier wird diese Phase so kurz wie möglich gehalten. Nachdem die Schwachstellen und deren Ursachen identifiziert sind, beginnt bereits das Prototyping. In sogenannten Health-Suite Labs entwickeln Krankenhausmitarbeiter mit den Experten von Philips erste Lösungsansätze und überprüfen ihre Machbarkeit. Ganz entscheidend ist dabei die Interdisziplinarität, denn die angewandte Design-Thinking-Methode lebt von unterschiedlichen Perspektiven. Sie bringt Menschen aus verschiedenen Abteilungen, Berufsgruppen und Hierarchieebenen zusammen, damit sie in einem geschützten

Raum gemeinsam kreativ sein können. Je diverser die Teams, desto größer das Potential für innovative Ideen.

## Change funktioniert nicht allein top-down

Transformationsprozesse stellen immer eine besondere Herausforderung dar, die viele Menschen erst einmal verunsichert. Die einen reagieren mit einer „Null-Bock“-Haltung oder gar Verweigerung, die anderen ziehen sich zurück. Kaum jemand ruft „Hurra, jetzt wird alles anders“. Deshalb lässt Veränderung sich nicht einfach top-down verordnen. Um Akzeptanz und Motivation zu schaffen, braucht es ein Bewusstsein für die Notwendigkeit von Veränderung. Ebenso wichtig ist die frühzeitige Involvierung der Beteiligten – auch als Ausdruck der Wertschätzung. Philips bindet die Mitarbeiter in alle Projektphasen ein, sodass sie den Wandel aktiv mitgestalten können. Der CoCreate-Ansatz ist dabei ein großer Vorteil. Mit dieser Herangehensweise gelingt es z. B., eine

konstruktive Dynamik und gegenseitiges Verständnis zwischen verschiedenen Berufsgruppen zu schaffen.

## Transparenz durch digitale Tools

Selbst vielversprechend gestartete Vorhaben erleiden Schiffbruch, wenn der Implementierungsaufwand in keinem Verhältnis zum konkreten Nutzen steht oder schlichtweg keine quantitativen Feedbackmechanismen vorhanden sind. Hier kann die Digitalisierung mit geeigneten Werkzeugen helfen. 80 Prozent der in Deutschland für den Philips Future Health Index 2019 befragten Ärzte und medizinischen Fachkräfte nennen Prozessoptimierung als eines der strategischen Ziele der Digitalisierung. Philips bietet eine ganze Reihe digitaler Tools, die Prozesse nachvollziehbar und damit beurteilbar machen. So ist jederzeit eine Standortbestimmung möglich, die zeigt, welche Maßnahmen greifen und an welchen Stellschrauben noch gedreht werden

muss. PerformanceFlow kann z. B. dabei helfen, die Abläufe in der Notaufnahme zu optimieren. Die Plattform-Lösung erlaubt die Echtzeit-Ortung von mobilen Geräten und Personen sowie die Analyse von Bewegungsdaten. PerformanceBridge gibt detaillierte Einblicke in die Leistung bildgebender Systeme und ermöglicht unter anderem Analysen der Geräteauslastung sowie der Untersuchungs- und Wartezeiten. Ein weiteres Beispiel ist IntelliVue Guardian. Das automatisierte Frühwarnsystem unterstützt Pflegekräfte auf der Normalstation, Verschlechterungen des Patientenstatus rechtzeitig zu erkennen. Dadurch kann die Zahl der Kreislaufstillstände und ungeplanter Verlegungen auf die Intensivstation verringert werden.

## Das HTS-Team: Die Mischung macht's

Prozessoptimierung ist ein universeller Hebel für die Steigerung von Qualität und Effizienz im Krankenhaus. Entsprechend breit gefächert sind die Projekte, die Philips

in der Radiologie, Kardiologie, Intensivmedizin oder im OP umsetzt. Diese Vielfalt spiegelt sich auch im HTS-Team wider. Als globales Unternehmen verfügt Philips über unterschiedliche Kompetenzen, die es in seinem CoCreate-Ansatz bündelt. Neben technologischem Know-how bringen die Berater fundiertes Wissen und Erfahrung in Lean- und Change-Management mit. Schließlich befindet sich Philips selbst in einem kontinuierlichen Transformationsprozess. Außerdem gehören Vertreter des Krankenhaus-Managements und -Controllings sowie Fachärzte und Pflegekräfte, die den Versorgungsalltag aus eigener Erfahrung kennen, zum HTS-Team. Hinzu kommt die internationale Design-Organisation mit dem Schwerpunkt Healthcare. So ist Philips in der Lage, die besonderen Herausforderungen von Gesundheitsanbietern zu verstehen und sie bei Transformationsprojekten tatkräftig zu unterstützen.

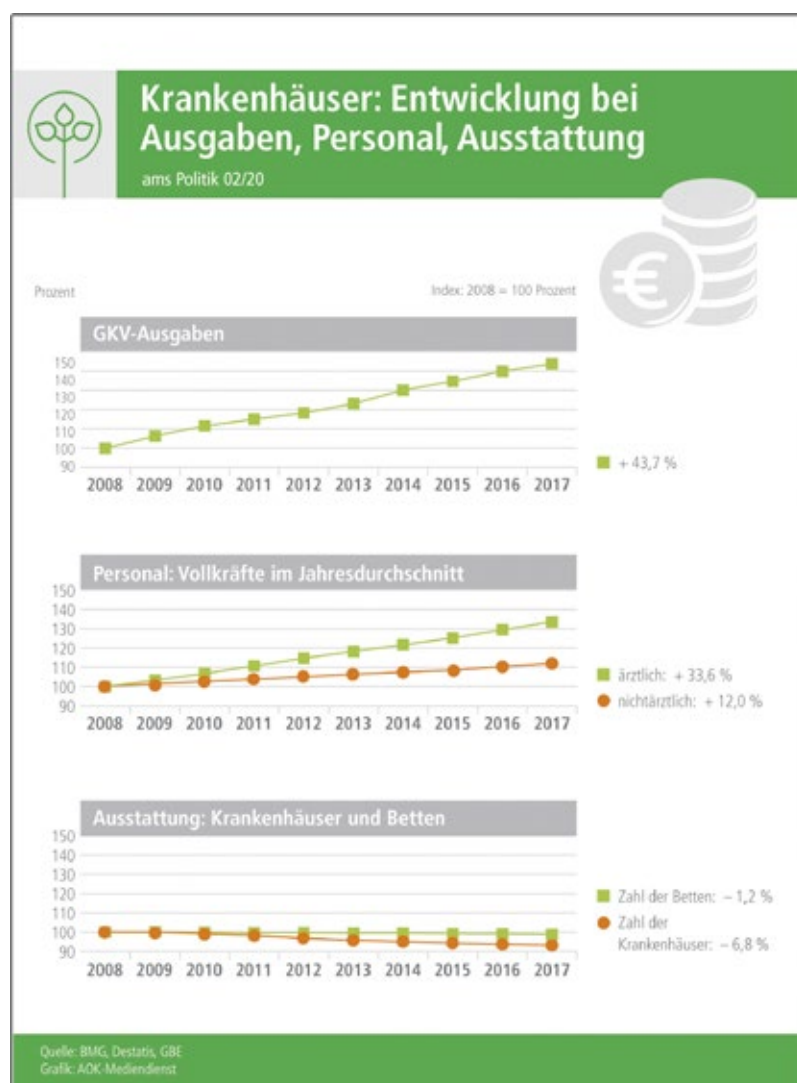
| [www.philips.de/healthcare](http://www.philips.de/healthcare) |

## Krankenhäuser: Entwicklung bei Ausgaben, Personal, Ausstattung

Die Krankenhaus-Ausgaben der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) sind zwischen 2008 und 2017 um mehr als 40% gestiegen. Im gleichen Zeitraum ist das ärztliche Personal um 33,6% gewachsen, das nicht ärztliche lediglich um 12%. Dabei sank die Zahl der Krankenhäuser um 6,8%, die Zahl der Betten nur um 1,2%.

Ende März präsentieren das Wissenschaftliche Institut der AOK (WiDO) und der AOK-Bundesverband den Krankenhaus-Report 2020. Ein Schwerpunkt des Reports ist die Finanzierung und Vergütung von Kliniken.

| [www.aok-bv.de](http://www.aok-bv.de) |



## Kindermedizin muss gestärkt werden

„Die Deutsche Krankenhausgesellschaft begrüßt die Vorschläge der SPD zur grundlegenden Neugestaltung der Rahmenbedingungen für die Kinder-, Jugend- und Geburtskliniken. Die DRG weist seit Jahren auf die Unzulänglichkeiten des Fallpauschalensystems in diesen Versorgungsbereichen hin“, erklärt DKG-Hauptgeschäftsführer Georg Baum.



Georg Baum

Zwar sind in den vergangenen Jahren immer wieder Weiterentwicklungen des DRG-Systems zur besseren Abbildung der Kinderheilkunde über die Fallpauschalen erfolgt. Dazu wurden reine Kinder-DRGs oder DRGs, in denen das Alter höhergruppierend wirkt, entwickelt. Auch in den ergänzenden Regelungen werden kinderspezifische Codes abgebildet (z. B. intensivmedizinische Komplexbehandlung bei Kindern), um der besonderen Behandlungssituation Rechnung zu tragen. „Doch trotz der immer besseren Kalkulation muss man feststellen, dass dem System bei der Kindermedizin schlichtweg Grenzen gesetzt sind. Kliniken, die nicht die entsprechenden Fallzahlen haben, können

für die Vorhaltungen in diesen Leistungsbereichen keine Kostendeckung erreichen“, so Baum.

Die DKG forderte den vergangenen Jahren immer wieder, das Instrument des Sicherstellungszuschlags für die Geburts- und Kinderkliniken offensiv einzusetzen.

„Unsere Forderung, auch pädiatrische Abteilungen in die Voraussetzungen zur Gewährung von Sicherstellungszuschlägen einzubeziehen, ist bislang im G-BA an der Weigerung der Kassen und der mehrheitsbildenden Stimmberechtigten gescheitert“, kritisiert Baum. Notwendig ist, dass in der aufgenommenen Diskussion im G-BA die Sicherstellungszuschläge ausdrücklich für die Kindermedizin aufgenommen werden und die restriktiven Kriterien der G-BA-Mehrheit für die Erlangung der Zuschläge entfallen.

Zugleich ist den Kliniken grundsätzlich die Option der Abwahl der Finanzierung über die Fallpauschalen zugunsten einer Finanzierung über ein fallzahlenunabhängiges Jahresbudget einzuräumen. Das Instrument dafür sind die „besonderen Einrichtungen“, das schon heute z. B. von rheumatologischen Kinderkliniken genutzt werden kann. Die Vorschläge der SPD gehen in die richtige Richtung.

Nicht systemkonform ist die vorgeschlagene Separierung eines großen Anteils von Mitteln aus dem neu vorgesehenen

Strukturfonds. Das zentrale Problem der Investitionsunterfinanzierung, das auch im Bereich der Kinder- und Jugendmedizin zu beklagen ist, müssen die Bundesländer durch die dauerhafte Bereitstellung von deutlich mehr Investitionsmitteln beseitigen.

Von großer Bedeutung für die Kinder- und Jugendmedizin sind die sozialpädiatrischen Zentren. Hier ist zu begrüßen, dass sie flächendeckend abgesichert werden sollen. Dazu müssen die Zentren aus den Regelmechanismen der vertragsärztlichen Bedarfsplanung herausgenommen werden.

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

# 247

Lesen Sie M&K kostenlos online  
Management & Krankenhaus  
ist elektronisch frei zugänglich.  
Einfach im Feld „Abo-Nummer“  
den Code „247“ eingeben.  
[www.management-krankenhaus.de/printausgabe](http://www.management-krankenhaus.de/printausgabe)

## Mehr Menschen mit HIV, weniger HIV-Neuinfektionen

Das Robert Koch-Institut hat im Epidemiologischen Bulletin eine umfassende Darstellung der HIV/AIDS-Situation in Deutschland veröffentlicht. 2018 infizierten sich geschätzt 2.400 Personen in Deutschland mit HIV, 2017 waren es 2.500 Neuinfektionen. Der Ausbau von zielgruppenspezifischen Testangeboten und ein früherer Behandlungsbeginn zeigen offenbar in Deutschland Erfolge. „Dieser Weg sollte konsequent weiter umgesetzt werden“, betont Lothar H. Wieler, Präsident des RKI.

Die Zahl der Menschen mit einer HIV-Infektion in Deutschland ist bis Ende

2018 auf 87.900 gestiegen. Von diesen sind etwa 10.600 HIV-Infektionen nicht diagnostiziert. „Wer von seiner Infektion nichts weiß, kann das Virus unbeabsichtigt weitergeben, außerdem ist bei Spätdiagnosen die Sterblichkeit höher“, unterstreicht Wieler. Etwa jede dritte Neuinfektion wird erst mit einem fortgeschrittenen Immundefekt diagnostiziert. 2018 starben geschätzt 440 Menschen an HIV. Die Gesamtzahl der Todesfälle seit Beginn der Epidemie in den Achtzigerjahren schätzen die RKI-Wissenschaftler auf 29.200.

Der positive Trend kommt aus der wichtigsten Betroffenenengruppe – Männer, die

Sex mit Männern haben. Bei ihnen ging die Zahl der geschätzten HIV-Neuinfektionen von etwa 2.200 Neuinfektionen im Jahr 2013 auf 1.600 Neuinfektionen im Jahr 2018 zurück. Diese Entwicklung ist wahrscheinlich in erster Linie darauf zurückzuführen, dass es bei dieser Personengruppe gelungen ist, die Testbereitschaft zu steigern und die Testangebote auszuweiten. Zudem wirkt sich die Empfehlung zu einem sofortigen Behandlungsbeginn positiv aus.

Der Anteil von Menschen mit HIV, die eine antiretrovirale Behandlung erhalten, nahm in den vergangenen Jahren stetig

zu und liegt inzwischen bei 93%. Bei 95% der Behandelten ist die Behandlung erfolgreich, sodass sie nicht mehr infektiös sind. Seit 2015 empfehlen die HIV-Behandlungsleitlinien, jede diagnostizierte HIV-Infektion in Deutschland umgehend antiretroviral zu therapieren. Die Empfehlung, Kondome zu benutzen, bleibt weiter ein Grundpfeiler der Prävention von HIV und weiteren sexuell übertragbaren Infektionen.

| [www.rki.de/hiv](http://www.rki.de/hiv) |



# Endlich Ärztin – durch Corona-Pandemie!

Monatelang durfte sie nur als Praktikantin arbeiten – trotz abgeschlossenen Medizinstudiums. Seit 1. April ist Franziska Marie Anemüller endlich anerkannte Ärztin.



Sechs Jahre lang hat Franziska Marie Anemüller an der Stettiner Universität Medizin studiert. Sehr gute Sprachkenntnisse in Englisch und in Polnisch waren eine wichtige Voraussetzung. Fachliche Kenntnisse der Versorgung im Krankenhaus brachte sie ebenfalls mit – durch ihre zuvor erfolgreich abgeschlossene Ausbildung in der Gesundheits- und Krankenpflege am GLG Werner Forßmann Klinikum in Eberswalde. Diese Berufskennnisse nutzte sie zugleich zur Finanzierung des

Medizinstudiums, indem sie an Wochenenden in einem Pflegeheim arbeitete. Außerdem bewarb sie sich erfolgreich um ein GLG-Stipendium, das medizinischen Nachwuchs aus der Region für die Region fördert. Ihr hoch engagierter Ausbildungsweg führte schließlich bis zum ersehnten Abschluss des Medizinstudiums – und zugleich zu tiefer Enttäuschung.

Mitte vergangenen Jahres standen der jungen Ärztin plötzlich neu erschaffene bürokratische Hürden im Wege. Das

polnische Gesundheitsministerium hatte zwei in der EU sonst nicht bekannte Zusatzbedingungen als Voraussetzung der Arztanerkennung in Polen eingeführt: ein 13-monatiges Praktikum in einer polnischen Klinik und eine mündliche Prüfung zu ethischen Fragen. Das in Brandenburg für die Arztzulassung zuständige Landesamt schlussfolgerte daraus, dass man die Absolventen des polnischen Studiengangs auch in Deutschland nicht ohne diese Voraussetzungen zulassen könne.

Für Anemüller und rund 100 weitere deutsche Absolventen des Studiums in Polen bedeutete dies, auch in Deutschland vorerst keine ärztlichen Tätigkeiten übernehmen zu dürfen. Im Unterschied zu Absolventen von Medizinstudiengängen in Deutschland, von denen diese Voraussetzungen nicht erfüllt werden müssen. Vermutlich hätte sich der Regulierungskonflikt noch lange Zeit hingezogen, wäre es nicht zur Corona-Pandemie gekommen. Nun verstand plötzlich niemand mehr,

wieso vor dem Hintergrund dringenden Personalbedarfs ausgebildete Ärzte nicht als solche arbeiten dürfen.

Unter dem Druck der Corona-Krise brachte das Brandenburger Gesundheitsministerium eiligst einen Erlass auf den Weg, der die Hürden aus dem Weg räumt. Seit 1. April kann Anemüller wie alle anderen Betroffenen endlich aufatmen und medizinische Aufgaben übernehmen. Bis dahin durfte sie nur als Praktikantin eingesetzt werden. Der Erlass zur

Berufserlaubnis im Land Brandenburg ist allerdings auf zwölf Monate befristet. Denn ganz so einfach kann man es den Absolventen nicht machen! In diesem Zeitraum müssen sie eine „Kenntnisprüfung“ ablegen, die dann zur dauerhaften Approbationserteilung führen soll. Wie auch immer – Anemüller darf nun vorläufig Ärztin sein und ihre Kollegen auf der Intensivstation des GLG Werner Forßmann Klinikums tatkräftig unterstützen. „Ich freue mich sehr darüber“, sagt sie. „Auch wenn ich über die ganze Verfahrensweise ziemlich enttäuscht und verärgert bin. Für mich ist das ein Kompromiss mit bitterem Beigeschmack. Und vor allem ist das Ganze vollkommen überflüssig!“

Doch damit will sie sich nicht länger aufhalten. Jetzt geht es erst einmal darum, gemeinsam mit allen anderen Beschäftigten des Klinikums, die Corona-Pandemie zu bewältigen und dabei die vielen anderen Patienten mit chronischen Krankheiten ebenfalls gut zu versorgen.

| [www.glg-gesundheit.de](http://www.glg-gesundheit.de) |

## Testroboter spart 18 Stunden pro Woche ein

Die Software-Roboter geben COVID-19-Testergebnisse innerhalb weniger Minuten weiter, sodass Pflegekräfte mehr Zeit für die Vorbereitung und den Umgang mit COVID-19 haben. UiPath, führender Anbieter im Bereich RPA (Robot Process Automation), startete Ende März ein Pro-Bono-Automatisierungsprojekt mit dem Mater Misericordiae University Hospital Dublin. Im Rahmen der Initiative erhält das Krankenhaus Software-Roboter für die Abteilung für Infektionsprävention und -kontrolle, um die administrative Belastung der Abteilung durch multiresistente Organismen oder Viren wie COVID-19 zu verringern.

So können Pflegekräfte mehr Zeit mit Patienten verbringen. Das Hospital erhält dafür kostenlose Testroboterlizenzen für die Abteilung für Infektionsprävention und -kontrolle bis Ende 2020.

Mit der Automatisierung von Daten durch Software-Roboter können die Informationen in einem Bruchteil der aktuell beanspruchten Zeit verarbeitet werden, sodass die Patientenergebnisse in Minuten weitergegeben werden können. So spart die Abteilung für Infektionskontrolle drei Stunden pro Tag, 18 Stunden pro Woche und 936 Stunden pro Jahr, die sie für die Behandlung der aktuellen COVID-19-Pandemie aufwenden kann.

Aufgrund von COVID-19 wird das Dubliner Krankenhaus in den kommenden Monaten Hunderte Tüpfel und mikrobiologische Tests erhalten, bei deren schnellen Verarbeitung die Software-Roboter unterstützen werden. Die Ergebnisse können dann schnell an die Mitarbeiter des Gesundheitswesens weitergegeben und wesentliche Maßnahmen zur Infektionsprävention und -kontrolle ergriffen werden.

„Angesichts der Tatsache, dass Pflegekräfte in der Infektionsprävention und -kontrolle fast 30 % ihres Tages mit administrativen Aufgaben verbringen, habe ich in den vergangenen Monaten nach einer Möglichkeit gesucht, um Software-Roboter in unseren täglichen Job zu integrieren“, so Jincy Jerry, stellvertretender Direktor für Krankenpflege, Infektionsprävention und -kontrolle beim Mater Misericordiae University Hospital Dublin. „Mit der jetzt auftretenden COVID-19-Pandemie ist es entscheidend, dass alle Mitarbeiter an der Front genügend Freiräume haben, um die Zeit mit Patienten zu verbringen und diesen Ausbruch zu bewältigen, anstatt vor Computern zu sitzen.“

| [www.uipath.com/de](http://www.uipath.com/de) |

## Austausch fördern: Pflegenetzwerk Deutschland gegründet

Das Pflegenetzwerk Deutschland ist eine bundesweite Plattform für die Vernetzung und den Austausch von Menschen, die in der Pflege und für die Pflege arbeiten. Das Pflegenetzwerk ist eine Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit. Unter [pflegenetzwerk-deutschland.de](http://pflegenetzwerk-deutschland.de) bietet die Plattform einen Ideen- und Erfahrungsaustausch zu konkreten Praxisthemen, aktuelle Meldungen zu politischen Entscheidungen, Unterstützungsangebote aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft für Pflegekräfte während der Corona-Zeit sowie den

Dialog mit politischen Entscheidungsträgern. Selbstverständlich finden sich dort auch wichtige Informationen für Pflegekräfte zum Thema Corona-Pandemie.

### Austausch zu aktuellen Herausforderungen

In der aktuellen Situation ist der Praxisaustausch umso wichtiger, damit Pflegekräfte untereinander von Erfahrungen vor Ort profitieren können: Wie erstellt man in dynamischen Zeiten verlässliche

und faire Dienstpläne? Wie motiviert man Mitarbeitende, sich einzubringen?

Wie ermöglicht man alleinerziehenden Mitarbeitenden, ihrer Arbeit nachzugehen, wenn kurzfristig Betreuungsmöglichkeiten wegfallen? Jede Woche stellen Mitglieder des Netzwerks u.a. Ansätze aus ihren Einrichtungen zu Herausforderungen in der Pflegepraxis vor und beantworten Fragen dazu.

| [www.pflegenetzwerk-deutschland.de](http://www.pflegenetzwerk-deutschland.de) |

## Corona: Psychiatrie und Psychotherapie leisten Maximales

Das Coronavirus fordert die psychiatrisch-psychotherapeutische Versorgung in bisher ungekanntem Ausmaß. Psychiater, ärztliche und psychologische Psychotherapeuten sowie alle in der Versorgung psychisch erkrankter Menschen Tätigen leisten derzeit Maximales bei der Erfüllung des Versorgungsauftrags. Sie alle setzen sich dafür ein, unter den aktuell eingeschränkten Bedingungen die optimale Behandlung der Patienten mit dem dafür notwendigen Personal aufrechtzuerhalten. Geltende Vorschriften bezüglich Kontaktsperren und Infektionsschutz stellen Psychiatrie und Psychotherapie als Beziehungsfächer dabei vor besonders große Herausforderungen.

Menschen mit psychischen Erkrankungen, ältere Patienten, Patienten mit psychischen Vorerkrankungen und neurologische Patienten leiden angesichts der Corona-Pandemie verstärkt unter sozialer

Isolation und Ängsten. Gerade in der jetzigen Situation sind sie auf Behandlungskontinuität und besondere Unterstützung angewiesen. Um diese trotz Corona-Pandemie zu garantieren, haben viele Kliniken und Praxen bereits alternative und innovative Behandlungsmethoden wie Telefon- und Videosprechstunden sowie Online-Interventionen in die Behandlung und Therapie aufgenommen. Die Erweiterung des Therapieangebotes setzt die Bereitschaft und Fähigkeit aller Beteiligten, Know-how und im nicht unwesentlichen Umfang die Anpassung der Klinik- und Praxisstrukturen voraus. Ethische wie medizinische und datenschutzrechtliche Bedingungen müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Auch Psychiatrische Institutsambulanzen (PIA) stehen unter einer besonderen

Belastungsprobe. Schwer kranke Patienten sind nur begrenzt in der Lage, ihr Verhalten der Krisensituation anzupassen, und kommen ohne ambulante Unterstützung oft nur schwer zurecht. Die 450 Ambulanzen in Deutschland mit im Durchschnitt rund 2,5 Mio. Patienten pro Jahr verzeichnen aktuell einen enormen Zuwachs an Patienten aus der stationären und teilstationären Versorgung.

Diese Situation und die Umsetzung aller derzeit notwendigen Maßnahmen bedeuten für Kliniken, Institutsambulanzen und Praxen eine hohe Belastung. Der Gesetzgeber und alle Verantwortlichen in der Selbstverwaltung sind aufgefordert, die erforderlichen Mittel zur Finanzierung und Personalvergütung bereitzustellen sowie rasche und unbürokratische Lösungen auch für telefonische und telemedizinische Leistungen anzubieten.

Es wird bereits viel getan, aber es ist nicht genug. Herausfordernde Zeiten verlangen ein entschiedenes Handeln zum Schutz der Patienten – jetzt.

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

## Unimedizin startet Forschungsnetzwerk gegen COVID-19

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte „Nationale Forschungsnetzwerk Universitätsmedizin zu COVID-19“ hat sich nach nur wenigen Wochen etabliert und mit der Forschungsarbeit begonnen. Alle Standorte der Universitätsmedizin haben sich zusammengeschlossen, um gemeinsame Projekte zur Bewältigung der COVID-19-Krise zu identifizieren und umzusetzen. Koordiniert wird das Forschungsbündnis von der Charité – Universitätsmedizin Berlin.

„Es ist großartig, dass in so kurzer Zeit alle Standorte der Unimedizin im Schulterschluss eine Forschungsplattform gestartet haben und gemeinsam als Netzwerk mit Hochdruck an der Erforschung von COVID-19 arbeiten“, sagt Prof. Dr. D. Michael Albrecht, 1. Vorsitzender des Verbands der Universitätsklinika Deutschlands (VUD). „Wir wollen Behandlungsdaten sowie Strategien für Diagnostik und Behandlung der COVID-19-Patienten standardisiert sammeln und teilen und damit die Patientenversorgung schnell verbessern. Auch die längerfristigen Folgen für diese Patienten und die Auswirkungen des Pandemiegeschehens auf andere Patientengruppen werden wir in den Blick nehmen. All dies

wird in der gerade laufenden Phase der deutschlandweiten Netzwerkbildung sichergestellt, in der sich alle Standorte der Universitätsmedizin mit ihren Forschungsschwerpunkten und Stärken aktiv einbringen werden“, erläutert Prof. Dr. Matthias Froesch, Präsident des Medizinischen Fakultätentages (MFT).

Alle Universitätsklinika und medizinischen Fakultäten haben hervorragende Projektideen in das Netzwerk eingebracht. Innerhalb weniger Wochen ist es gelungen, daraus erste Umsetzungsprojekte zu identifizieren und damit den Grundstein für den Aufbau gemeinsamer Forschungs- und Koordinierungsplattformen zu legen. Derzeit läuft ein intensiver Prozess, diese Konzepte so auszugestalten, dass alle Standorte der Universitätsmedizin aktiv in diese versorgungsnahen Forschungsplattformen eingebunden werden. Dazu sollen zunächst acht Plattformen und Netzwerke, z.B. zur Immunität gegen COVID-19, zur Notfallversorgung, zur COVID-19-spezifischen Bildgebung oder zu den

Auswirkungen auf unterschiedliche Organsysteme auf den Weg gebracht werden. Ein weiteres Kernprojekt ist der Aufbau einer nationalen digitalen COVID-19-Forschungsdatenplattform, auf der alle Universitätsklinika und weitere Akteure ihre Erkenntnisse zu COVID-19 bündeln und gemeinsame Forschung initiieren können.

Das langfristige Ziel ist, dass ein gemeinsames Forschungsnetzwerk der Universitätsmedizin auch in zukünftigen Krisen Pläne und Strategien für Forschungsansätze und Therapien teilt. Zudem müssen weitere Akteure des Gesundheitswesens eingebunden werden. Dazu ist es notwendig, dass die besonderen Aufgaben der Universitätsmedizin im Gesundheitssystem von allen Akteuren anerkannt und auch zukünftig unterstützt und gefördert werden. Nur so kann die Universitätsmedizin ihrer besonderen Rolle in der Corona-Pandemie, aber auch darüber hinaus gerecht werden.

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

LOGISTIK

Management & Krankenhaus

Beschaffung & Logistik

in M&K 12/2020

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft/Vollbeilage

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Ihre Mediaberatung

Manfred Böhrer +49 6201 606 705 mboehrer@wiley.com

Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 myildiz@wiley.com

Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de

Termine

Erscheinungstag: 09.12.2020

Anzeigenschluss: 13.11.2020

Redaktionsschluss: 30.10.2020

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



## Unternehmerisch gestalten

Krankenhäuser stehen unter enormem Veränderungsdruck. So sind die Führungskräfte auf allen Ebenen gefordert, Veränderungen zu gestalten.

Veränderungen betreffen nicht nur den wirtschaftlichen Kostendruck, die steigenden Qualitäts- und Dokumentationsanforderungen bei der Patientenversorgung, sondern auch den Trend zur Ambulantisierung, den Fachkräftemangel oder den zunehmend sichtbaren Reformstau. Zudem sind auch im Krankenhaus Haupttreiber der Veränderung technische Innovationen und die Digitalisierung. So geht es – wie in allen Unternehmen – auch im Unternehmen Krankenhaus darum, Veränderungen zu gestalten. Die Führung im Krankenhaus sollte neu gedacht werden.

### „VUCA“ macht auch vor Kliniken nicht halt

Krankenhäuser verstehen sich als Experten- und Funktionsorganisationen. Das heißt, es dominieren die berufliche Qualifikation, der abgegrenzte Aufgabebereich und die Hierarchie. Ein sichtbares Zeichen für ein solches Organisationsdenken ist, dass konsequent von „Berufsgruppen“ gesprochen wird – gemeint werden in der Regel die Berufsgruppe der Ärzte, der Pflege, der Verwaltung (Reinigungskräfte, Küchenmitarbeiter und Technik bleiben häufig unerwähnt). Die Mitarbeiter – auch viele Führungskräfte – identifizieren sich stärker mit ihrem Beruf und ihrer Berufsgruppe als mit dem Krankenhaus als Unternehmen.



Dr. Marion Friers,  
Krankenhausmanagerin HR

### Führungsfokus: Partizipation, Kooperation, Transparenz

Funktions- und Expertenorganisationen zeichnen sich häufig durch eine Führungskultur aus, die durch Zielvorgabe und Anweisung, Anweisungsausführung und Kontrolle geprägt ist. Die fachbezogene Aufgabe der Führungskraft wird im Krankenhaus mit ihrer Führungsrolle gleichgesetzt. Führung ist umsetzungsorientiert, operativ, auf das Tagesgeschäft konzentriert, gleichgesetzt mit Steuern des Arbeits- und Sozialverhaltens der Mitarbeiter. „Ich Sorge dafür, dass es läuft!“ – ist die Aussage vieler Führungskräfte im Krankenhaus.

In der „VUCA-Welt“ nimmt das Erwartbare, das Planbare aber ab. Die Veränderungen vollziehen sich schneller, werden komplexer, widersprechen sich.

Um „es am Laufen zu halten“, ist die permanente Lösungssuche Voraussetzung, das permanente Infrage-Stellen. Das jedoch erfordert mehr Kompetenzen, mehr



Ulrich v. Prittwitz, v. Prittwitz und  
Gaffron HR Management

Möglich wird dies, indem Mitarbeiter der Pflege, der Ärzteschaft und der Verwaltung – Mitarbeiter ganz unterschiedlicher Bereiche – in gemeinsamen Projekten denken und arbeiten. Wenn Planbarkeit abnimmt, gewinnt die Vernetzung von Kompetenzen Bedeutung. Es ist kein Zufall, dass das Projektmanagement in Krankenhäusern viel Raum einnimmt.

Neben dem Bekenntnis zur Partizipation und Kooperation ist es ebenso wichtig, dass dieses Denken auch die Führungskräfte des mittleren Managements erfasst. Sie sind gut beraten, ihre Mitarbeiter und Teams immer wieder einzuladen, selbst zu denken, innovativ zu denken, eigenverantwortlich zu handeln und sich selbst zu organisieren. Voraussetzungen hierfür sind Vertrauen, Transparenz und die Fähigkeit zu offenen Kommunikation; der Aufbau einer Feedbackkultur. Das rückt das Thema Unternehmenskultur ins Zentrum; deren Gestalten ist die vielleicht vornehmste und wichtigste Aufgabe für

Innovationsgeist, Partizipation und Mut. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind Führungskräfte aufgefordert, ständig auch an eigenen Fähigkeiten zu arbeiten. Lebenslanges Lernen ist in einer VUCA-Welt ein Auftrag. Auch daher wird eine gezielte Führungskräfteentwicklung immer wichtiger. Das Management ist gut beraten, eine systematische Führungskräfteentwicklung zu implementieren, denn letztlich wird so Überforderung vermieden und Stress reduziert.

### Personalentwicklung und Talentmanagement

Permanente Veränderung stellt einen hohen Anspruch an Organisation und Mitarbeiter. Mit Veränderungen sind stets auch Ängste verbunden. Führung gibt Sicherheit. Führungskräfte haben die Aufgabe, die Mitarbeiter für die Veränderung zu begeistern. Das tun sie, indem sie das Ziel der Veränderung immer wieder erklären. Den Umgang mit Widerständen eingeschlossen. Führungskräfte nehmen eine Schlüsselstellung ein, weil sie die Mitarbeiter auf die Veränderungen vorbereiten. Personalentwicklung und Talentmanagement sind zentrale Führungsaufgaben – gerade in einer VUCA-Welt.

Führungskräfte müssen stärker als bisher die Kompetenzen ihrer Mitarbeiter im Blick haben und individuellen Talente und Motivationen ihrer Mitarbeiter erkennen und fördern. Das bedeutet auch, die Mitarbeiter aktiv zu ermuntern, neue Wege einzuschlagen. In Krankenhäusern ist diese Denkart noch unterrepräsentiert, schließlich ist „man froh, endlich einen Mitarbeiter auf der Stelle zu haben, der die Aufgabe gut erfüllt“. Wichtig für den Erfolg eines Krankenhauses in einer VUCA-Welt sind berufs begleitende Entwicklungskonzepte, die ihren Fokus nicht nur auf die fachliche Schulung legen, sondern auch talentorientiert auf die berufliche Laufbahn und die Entwicklung der Persönlichkeit. Die berufliche Laufbahn im Krankenhaus darf sich nicht wie bisher an der Hierarchielaufbahn orientieren. Neben der Management- oder Führungskarriere sind ebenso Entwicklungspotentiale für die Karriere im Projektmanagement oder die Expertenlaufbahn aufzuzeigen. Die Potentiale zu erkennen und zu begleiten, ist Führungsauftrag.

### Das Planbare muss zurücktreten

Krankenhäuser, die dem Veränderungsdruck, der zunehmenden Dynamik und der Komplexität des Klinikmarktes gewachsen sind, werden erfolgreich sein. Es geht darum, gesellschaftliche und politische Entwicklungen zu erkennen, die Einrichtung auf dem Gesundheitsmarkt zu positionieren, die Klinikorganisation effizient und mitarbeiterorientiert aufzustellen, auf Partizipation und Kooperation zu setzen und die Mitarbeiter zu befähigen, multiprofessionell und interdisziplinär an zukunftsorientierten Projekten zu arbeiten. Dabei sollte stets das ganze Haus im Blick bleiben, nicht nur das Interesse der „Berufsgruppe“. Klinikführung muss gestalten, nicht verwalten.

Ulrich von Prittwitz, Marion Friers  
v. Prittwitz und Gaffron Human Resources  
Management, Frankfurt am Main  
Tel.: 030/60989099-0  
www.vpg.de

### Der Aufbau eines neuen Mindsets

Um den Anforderungen gerecht zu werden, ist eine Änderung des Mindsets wichtig. Auch Führungskräfte und ihre Mitarbeiter haben den Auftrag, Bestehendes permanent infrage zu stellen und im multiprofessionellen Team Lösungen zu entwickeln. Ein solches Mindset fördert, woran es vielen Häusern mangelt:

## Verdienst in systemrelevanten Berufen

Beschäftigte in Krankenhäusern, in der Altenpflege und im Lebensmittel Einzelhandel sind in der Corona-Krise unverzichtbar. Sie zählen zu den als systemrelevant eingestuften Berufsgruppen. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) auf Basis der Vierteljährlichen Verdiensterhebung mittelt, verdienten vollzeitbeschäftigte Fachkräfte in Krankenhäusern (z.B. Gesundheits- und Krankenpfleger) 2019 durchschnittlich 5.502 € brutto im Monat. Fachkräfte in Altenheimen kamen auf 3.116 € und Fachkräfte im Lebensmittel Einzelhandel auf 2.186 €. Der Durchschnittsverdienst von Fachkräften in der Gesamtwirtschaft (Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungen) betrug 3.327 €. Auch innerhalb der einzelnen Branchen zeigen sich teils deutliche Verdienstunterschiede.

Beim medizinischen und pflegerischen Personal ist die Spanne der durchschnittlichen Monatsverdienste zwischen den einzelnen Leistungsgruppen sehr groß: Während Arbeitnehmer in leitender Stellung (etwa Ärzte) in Krankenhäusern 2019 monatlich 8.545 € brutto verdienten, kamen herausgehobene Fachkräfte (z.B. Intensivpfleger) auf 4.524 € und einfache Fachkräfte (z.B. Gesundheits- und Krankenpfleger) auf 3.502 €. Letztere Gruppe macht gut die Hälfte (50,0%) des Klinikpersonals aus. Dasselbe gilt für das Personal in Altenheimen. Auch hier sind mehr als die Hälfte (52%) des Personals einfache Fachkräfte (z.B. Altenpfleger). Sie verdienen im Monat durchschnittlich 3.116 €.

www.destatis.de |

## Aus den Kliniken

### RHÖN-KLINIKUM: VORSTAND BEGRÜßT PARTNERSCHAFT MIT ASKLEPIOS

Der Vorstand des Rhön-Klinikums begrüßt die neue Partnerschaft mit den Asklepios Kliniken. Das freiwillige öffentliche Übernahmeangebot an die Aktionäre der Rhön-Klinikum AG wurde erfolgreich abgeschlossen. Asklepios und Eugen Münch halten 92,58% der Stimmrechtsanteile am Rhön-Klinikum. Damit ist die Übernahme vollzogen.

Das Rhön-Klinikum mit seinen fünf Standorten der Maximal- und Schwerpunktversorgung wird weiterhin ein eigenständiges Unternehmen bleiben – unter dem Dach der Asklepios-Gruppe. Dabei werden Rhön und Asklepios sich gegenseitig auf mehreren Ebenen strategisch ergänzen und im Verbund stark für die Zukunft machen. Denn die Krankenhausbranche steht aufgrund der sich verschärfenden regulatorischen und demografischen Rahmenbedingungen vor großen Herausforderungen. Gemeinsames Handeln ist in dieser Lage unverzichtbar. Gemeinsam mit Asklepios können wir einen noch größeren Beitrag für den medizinischen Fortschritt und eine zukunftsfähige Gesundheitsversorgung leisten. Das Universitätsklinikum Gießen und Marburg (UKGM) soll als medizinischer Leuchtturm eine Schlüsselrolle in der strategischen Partnerschaft mit Asklepios einnehmen. | www.rhoen-klinikum-ag.com |

### VIVANTES: IN BERLINER GESUNDHEITSVERSORGUNG INVESTIEREN

Vivantes hat das Jahr 2019 mit einem Ergebnis von 17,5 Mio. € leicht über Plan abgeschlossen. Bei einem Umsatz von 1,3 Mrd. € entspricht das Ergebnis insgesamt einer „schwarzen“ Null. Gleichzeitig wurden die Investitionen deutlich erhöht auf 171 Mio. € (2018: 103 Mio. €), um Vivantes zukunftsfähig aufzustellen. Das betrifft vor allem die Bereiche Personal, Ausbildung, Digitalisierung und Infrastruktur, mit den derzeit größten Bauprojekten am Klinikum Neukölln und am Auguste-Viktoria-Klinikum. Positiv entwickelt hat sich die Zahl der behandelten Patientinnen und Patienten. Sie ist im Vergleich zum Vorjahr erneut leicht gestiegen auf 360.021 im ambulanten Bereich (2018: 336.887) und 247.106 Fälle im stationären Bereich (2018: 246.234). Parallel dazu hat sich die Anzahl der Mitarbeiter von 16.679 auf 17.372 in 2019 erhöht. Der Personalkostenaufwand ist von 879 Mio. € in 2018 auf 947 Mio. € in 2019 angestiegen.

Neben der Qualitätssicherung gehört die Fachkräftesicherung zu den größten Herausforderungen im Gesundheitsbereich. Dabei setzt Vivantes vor allem auf die Erhöhung der Ausbildungskapazitäten. Im Oktober 2019 hat Vivantes in Reinickendorf einen neuen Ausbildungsstandort mit zusätzlich 250 Ausbildungsplätzen für Pflegeberufe in Betrieb genommen. Zum 1. Januar haben Charité und Vivantes gemeinsam den Berliner Bildungscampus für Gesundheitsberufe BBG gegründet. Perspektivisch sollen dort einmal mehr als 3.000 Auszubildende lernen. | www.vivantes.de |

### KLINIKUM DARMSTADT: ALS ONKOLOGISCHES ZENTRUM ZERTIFIZIERT

Das Klinikum Darmstadt ist als Onkologisches Zentrum von der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG) zertifiziert worden. Der Zuschlag ist ein wichtiger Qualitätssiegel und ist Auszeichnung und Nachweis zugleich: Krankenhäuser, die so zertifiziert sind, sind für die Behandlungen von Krebserkrankungen besonders spezialisiert und müssen besonders hohe fachliche Anforderungen erfüllen, die von externen Fachleuten überprüft werden. „Für die Patienten mit Krebserkrankungen in Südhessen ist das eine gute Nachricht“, sagt der medizinische Geschäftsführer Prof. Dr. Nawid Khaladj. Das Onkologische Zentrum erstreckt sich als Dachorganisation über alle zertifizierten Organkrebszentren und Schwerpunkte im Klinikum Darmstadt. Neu zertifiziert wurde im Rahmen der Gesamtzertifizierung das Viszeralonkologische Zentrum, das aus dem Darmkrebszentrum und dem Pankreaszentrum besteht. Die Zentren Endokrine Malignome, sonstige Gastrointestinale Tumoren sind neue Schwerpunkte. Das Kopf-Hals-Tumorzentrum befindet sich derzeit im Transit – das heißt im Übergangsstadium zur Zertifizierung seit September 2019. Weitere neue anerkannte Schwerpunkte sind die Niere und Hämatologische Neoplasien. Diese neuen Zertifizierungen ergänzen die bestehenden: Brustkrebszentrum und Gynäkologisches Krebszentrum (beide seit 09/2012) und das Hautkrebszentrum (seit 06/2013). | www.klinikum-darmstadt.de |

### KANTONSSPITAL AARAU: HNO-KLINIK NEU MIT STATUS A

Die HNO-Klinik am Kantonsspital Aarau unter Leitung von Prof. Dr. Frank Metternich wurde vom Schweizerischen Institut für ärztliche Weiterbildung und Fortbildung (SIWF) zur Weiterbildungsstätte der Kategorie A ernannt. Angehende HNO-Ärzte können nun das gesamte Weiterbildungsprogramm am KSA absolvieren. Damit ist die Klinik die einzige mit diesem hohen Status im Raum Aargau/Solothurn.

Die HNO-Klinik bietet die gesamte Bandbreite der Ausbildung im Fachbereich HNO-Erkrankungen und Hals- und Gesichtschirurgie zur Erlangung des Facharzttitels an. Schweizweit verfügen nur acht HNO-Kliniken über den Weiterbildungsstatus A. „Ein gewichtiger Vorteil der Status-Veränderung ist, dass für die Facharztweiterbildung neu eine vierjährige Ausbildungszeit (bisher dreijährige) komplett am KSA absolviert werden kann. Zudem besteht für Oberärzte nun die Möglichkeit, den Zusatztitel Hals- und Gesichtschirurgie in mindestens zweijähriger Weiterbildungszeit ohne Wechsel in ein anderes Spital zu erlangen“, erklärt der Chefarzt Prof. Metternich. Um den A-Status zu erreichen, sind Mindestzahlen in den operativen sowie konservativen Behandlungen vorzuweisen. Diese konnten seit 2011 deutlich gesteigert werden, sodass die notwendigen Fallzahlen deutlich übertroffen wurden. „Die vollständige Neustrukturierung des Ausbildungsprogramms seit Beginn meiner Tätigkeit als Chefarzt und Klinikleiter war ebenfalls ein wichtiger Teil“, führt Prof. Metternich weiter aus. Für die erfolgreiche A-Zertifizierung konnten zudem die Assistenz- und Oberarztstellen ausgebaut werden. | www.ksa.ch |

### MAIN-KLINIK OCHSENFURT: AKADEMISCHES LEHRKRANKENHAUS

Euphorie in Ochsenfurt: Die Main-Klinik wurde in den Kreis der Akademischen Lehrkrankenhäuser der Universität Würzburg aufgenommen. Am Ochsenfurter Krankenhaus werden somit ab November 2020 die ersten Studierenden starten und ihr Praktisches Jahr (PJ) absolvieren. „Die Kooperation ist ein weiteres wichtiges Signal für unsere exzellente Zusammenarbeit in und für die Region“, sagt Prof. Dr. Matthias Frosch, Dekan der medizinischen Fakultät der Uni Würzburg. Seit Monaten wurden Gespräche geführt, Konzepte erstellt und ein ausführlicher Selbstbericht geschrieben. Schließlich entschied der Fakultätsvorstand der Julius-Maximilians-Universität, dass die Main-Klinik pro Tertial je zwei Studierende in den Pflichtfächern Innere Medizin und Chirurgie ausbilden darf. Das PJ ist in drei Tertiale zu je 16 Wochen unterteilt. Die Studierenden können das PJ jeweils im November oder im Mai beginnen. Maximal acht Medizinstudierende werden somit gleichzeitig an der Main-Klinik Ochsenfurt ausgebildet. | www.main-klinik.de |



Für das Unternehmen ist die Geschäftsführung zuständig.

Ein so fokussiertes Organisationsdenken wird nun mit einer immer dynamischer werdenden Welt konfrontiert. VUCA – „Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity“ – macht auch vor der Krankenhausbranche keinen Halt. Die Planbarkeit nimmt sogar im politisch regulierten Krankenhaus ab. Der Wandel ist schneller als die Anpassungsfähigkeit der Einrichtungen.

Krankenhausorganisationen müssen lernen, mit Unsicherheiten umzugehen, Veränderungen zu akzeptieren und zu bearbeiten. Reorganisation wird zur Tagesordnung, vor allem wenn das Ziel Wirtschaftlichkeit bei hoher Qualität der Patientenversorgung ist.

Damit rückt Führung in den Fokus. Manager und Führungskräfte im ärztlichen wie im pflegerischen Bereich – bisher auf klare Funktion ausgerichtet – sind aufgefordert, über den Tellerrand zu schauen, gesellschaftliche Entwicklungen und politischen Entscheidungen im Blick zu haben und mit ständig wechselnden Rahmenbedingungen im Gesundheitsmarkt nicht nur zu rechnen, sondern damit auch umzugehen. Führungsverantwortung für die gesamte Einrichtung wird zum zentralen Auftrag der Führungskräfte auf allen Ebenen. Der Paradigmenwechsel ist offensichtlich: unternehmerisch handeln statt verwalten.

### Nur „Top-Down“ hat ausgedient

Bei aktiver Teilhabe geht es um die unternehmerische, organisatorische und inhaltliche Weiterentwicklung des Krankenhauses als Einrichtung auf dem Gesundheitsmarkt. Voraussetzung dafür ist der Konsens der obersten Führungsgremien, Experten, Abteilungs- und Teamleiter, Führungskräfte und Mitarbeiter gezielt und fachübergreifend in Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse einzubeziehen. „Top-Down“ hat ausgedient. Es ist Aufgabe, einen intensiven Austausch zwischen den einzelnen Abteilungen zu institutionalisieren und gemeinsame Ziele zu initiieren. Partizipation, Teamarbeit und Kooperation, auch qualifikationsübergreifend, interdisziplinär und interprofessionell – das sind die Lösungsansätze in einer „VUCA-Welt“.



## Was kostet uns die Zeitenwende?

Die Digitalisierung des Gesundheitswesens hat in Deutschland Fahrt aufgenommen. Die Politik hat erkannt – nicht zuletzt durch die Herausforderungen der Corona-Pandemie –, wie entscheidend eine umfassende Vernetzung aller beteiligten Institutionen und Akteure ist. Mit umso höherer Dringlichkeit ist deshalb eine Frage zu stellen, die die Online-Veranstaltung „Health“ diskutieren wird: Ist das Krankenhaus als tragende Säule der Digitalisierung adäquat finanziert, um die Transformation zu stemmen? Die EU-Ratspräsidentschaft Deutschlands veranlasst „Health“ außerdem dazu, dem europäischen Datenraum und der Bedeutung transnationaler Vernetzungen im Gesundheitswesen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Mit Health – der etablierten Jahrestagung der Führungskräfte und Entscheider des Gesundheitswesens – bringen wir die Innovationsführer im November erneut zusammen. Dieses Mal in einem Hybridformat aus virtueller Konferenz und Face-to-Face-Networking.

Unter anderem sind dabei:

- **Tim Kelsey**, Co-Founder, Global Digital Health Partnership, former CEO Australian Digital Health Agency, HIMSS Analytics International;
- **Dr. Valerie Kirchberger**, Head of Value-Based Healthcare in the Department of Strategic Development, Charité Berlin;
- **Henning Schneider**, CIO Asklepios Healthcare Group;

## Bad Leadership

Wir begegnen ihr nicht nur in der Wirtschaft, in der Politik, dem Militär oder der Kirche. Sie ist auch in Schulen und Familien präsent, im Sport und im Verein: schlechte Führung. Thomas Kuhn und Jürgen Weibler beschäftigen sich in ihrem neuen Buch „Bad Leadership“ mit diesem allgegenwärtigen Thema.

Führung ist bedeutsam. Kaum ein sozialer oder gesellschaftlicher Bereich ist ohne sie denkbar. Die Autoren sehen Bad Leadership nicht als eine Abweichung vom Normalen, die für alle Beteiligten ausschließlich negative Auswirkungen hat. Vielmehr stellen sie die These in den Raum: Bad Leadership ist unter den aktuell gegebenen Bedingungen eine zunehmende Normalität, weil sie für manche, und vor allem für machtvolle, Akteure schlicht vorteilhafter ist als Good Leadership. Dem Glauben an die Gleichungen „gut = erfolgreich“ und „schlecht = erfolglos“

- **Dr. Anne Snowden**, Professor of Strategy and Entrepreneurship, Director of Clinical Research, HIMSS Analytics;
- **Prof. Dr. Sylvia Thun**, Vorsitzende, HL7 Deutschland;
- **Prof. Dr. Jochen Werner**, Medizinischer Direktor Universitätsklinikum Essen.

Themenschwerpunkte sind:

- **Fokus Krankenhaus:** Ist die Tragende Säule-Frage adäquat finanziert?
- **Data Governance:** Kann uns der European Data Space weiterbringen?
- **Digital Health Market:** Neuer Schwung für Venture Capital und Anleger?
- **ROI neu denken:** Wie legen wir den Fokus auf Qualität, Gesundheit und Patientenkomfort?
- **Kultureller Wandel:** Wie können wir sowohl Patienten als auch Mitarbeiter mitnehmen?
- **Consumerized Health:** Der Patient als „König Kunde“
- **Health Business:** Plattformlösungen für Krankenkassen, Krankenhäuser und Industrie

Nutzen Sie die Chance auf ein Gastticket: <https://bit.ly/3gXuVt6>

### Termin:

**Online Health Event mit Face-to-Face Networking**  
12.–13. November  
[www.health-jahrestagung.de](http://www.health-jahrestagung.de)

gilt es abzuschwören und anzuerkennen: Wer erfolgreich ist, muss deshalb nicht gut sein. Doch wollen die Autoren auch bedacht wissen, dass Bad Leadership zwar mit der schlechten Persönlichkeit, die ein Führender besitzen kann, zusammenhängt. Doch Bad Leadership hängt genauso auch mit der schlechten Situation zusammen, in der Führung stattfindet. Oft sind es die organisationalen Settings, die schlechte Führung bedingen. Bad Leadership sind nicht immer nur schlechte Menschen, sondern häufig solche, die durch Macht, Status und Erfolg schlecht werden.

„Bad Leadership“, Thomas Kuhn und Jürgen Weibler, Vahlen 2020  
156 Seiten, 19,80 €, ISBN 978-3-8006-6250-0  
[www.beck.de](http://www.beck.de)

## Strukturierter Weg in die Zukunft

Die Entwicklungsmaßnahme „Zukunftsfähige Unternehmenskultur“ ist der Weg zur Unternehmenszukunft – gemeinsam mit den Mitarbeitern.

Malte Borges, Demografieagentur für die Wirtschaft, Hannover

Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen stehen vor Herausforderungen wie Digitalisierung und enge finanzielle Rahmen. Dazu kommt der Fachkräftemangel. Laut Krankenhaus Rating Report 2019 wird im Jahr 2030 eine Nachfrage nach Fachkräften im Gesundheits- und Sozialwesen in Höhe von 4,9 Mio. Vollkräften erwartet. Dem steht ein rechnerisches Arbeitsangebot von nur 3,6 Mio. gegenüber. Es gilt daher, trotz ungünstiger Voraussetzungen die Motivation der Mitarbeiter zu erhalten und kostspielige Kündigungen zu vermeiden.

### Es geht nicht vorrangig ums Geld

Wie gelingt Mitarbeiteridentifikation? Die gute Nachricht ist: Es geht Fachkräften nicht vorrangig um das Gehalt, solange sie im Branchenschnitt fair bezahlt werden. Die dringend benötigten Pflegekräfte und Ärzte erwarten heute vielmehr Teamorientierung, die Möglichkeit, eigenverantwortlich zu handeln, familienfreundliche Arbeitszeiten und interprofessionelle Zusammenarbeit. Sie wollen Strategien verstehen und in Entscheidungen, die sie mittragen sollen, eingebunden werden.

Innovative Gesundheitsmanager wissen: Die Zeiten klassischer Dienstleistungsstrukturen und Hierarchien sind vorbei. Die Herausforderungen der Zukunft kann nur eine Mitarbeiterschaft bewältigen, die Verantwortung für ihre Aufgaben übernimmt und über das nötige Wissen und Gestaltungsspielräume verfügt.

Die Entwicklungsmaßnahme „Zukunftsfähige Unternehmenskultur“ der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) unterstützt Manager und ihre Belegschaft auf dem Weg, gemeinsam die Arbeitsbedingungen zu verbessern und die Chancen und Herausforderungen stattfindender und künftiger Veränderungen zu bestehen. Während des Prozesses werden sie von einer kompetenten Prozessbegleitung unterstützt.

Führungskräfte, welche die Maßnahme bereits abgeschlossen haben, waren erstaunt, wie viele Ideen ihre Mitarbeiter in den Prozess einbrachten und sich genau deshalb mit den beschlossenen



### Der Prozess:

**Ablauf des INQA-Audits:**  
Dauer: bis zwei Jahre

**Zweistufiges Verfahren:**  
Mitarbeiterbefragung und Einstiegsprozess mit Einstiegsurkunde. Entwicklungsprozess mit Auszeichnungsurkunde.

Der Prozess startet mit der Gründung einer Projektgruppe aus Mitarbeitern, Geschäftsführung und Inhabern spezieller Funktionen (zum Beispiel Schwerbehindertenbeauftragte\*). Es folgt eine anonymisierte Mitarbeiterbefragung zum Ist-Stand der Organisation in den personalpolitischen Handlungsfeldern.



Die Demografieagentur bietet regelmäßige Erfahrungsaustausche für die Unternehmen an. Fotocredits: Demografieagentur für die Wirtschaft/Marco Urban

Maßnahmen identifizierten. Diese sind innerhalb von zwei Jahren umzusetzen. Das unterscheidet das INQA-Audit „Zukunftsfähige Unternehmenskultur“ von reinen Analysen und Einzelprojekten, die oft im Sande verlaufen. Ihre Zukunftsfähigkeit wird nach zwei Jahren mit dem momentan renommiertesten Zertifikat Deutschlands im Bereich Unternehmenskultur bestätigt. Das Zertifikat wird in Berlin vom Bundesminister persönlich verliehen. Es ist

öffentlichkeitswirksam und trägt entscheidend zum positiven Arbeitgeberimage bei.

### Audit „Zukunftsfähige Unternehmenskultur“

Die INQA-Initiative wird vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) nach einem Beschluss des Deutschen Bundestages gefördert. Hinter der Initiative Neue Qualität der Arbeit stehen auch die

Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände. Das INQA-Audit wird von der Demografieagentur für die Wirtschaft betreut und weiterentwickelt.

### Prüfeinheiten und Zusatzfragen

Es ist möglich, die Befragung auf einzelne Organisationsbereiche herunterbrechen (zusätzliche Prüfeinheiten). Das empfiehlt sich bei sehr unterschiedlichen Arbeitsanforderungen, etwa in der Pflege oder Verwaltung. Durch Zusatzfragen lassen sich einzelne Themen besonders beleuchten. Ein Beispiel könnte das Abfragen psychischer Belastung durch den Patientenkontakt sein. Die Mitarbeiterbefragung kann auch als Ergänzung zur für alle Krankenhäuser gesetzlich vorgeschriebenen Psychischen Gefährdungsanalyse durchgeführt werden. Nach der Befragung wertet der Prozessbegleiter die Ergebnisse aus und stellt sie der Projektgruppe vor. Diese beschließt aufgrund der Ergebnisse Entwicklungsmaßnahmen in den Handlungsfeldern. In dem maximal zweijährigen Entwicklungsprozess müssen alle Maßnahmen umgesetzt werden. Geprüft wird die Umsetzung durch ein Kuratorium, eingesetzt vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales.

Sind alle Maßnahmen erfolgreich umgesetzt, wird der Gesundheitseinrichtung die Auszeichnung „Zukunftsfähige Unternehmenskultur“ verliehen, die nun berechtigt ist, das INQA-Logo zu tragen und für ihre Marketingzwecke zu nutzen.

Gültigkeit der Auszeichnung: zwei Jahre ab Erhalt, danach Möglichkeit zum Re-Audit.

[www.inqa-audit.de](http://www.inqa-audit.de)

# M&K

Management & Krankenhaus

Keine eigene Ausgabe? Falsche Adresse?

Senden Sie uns Ihre vollständigen Angaben an [mk@gitverlag.com](mailto:mk@gitverlag.com)

## Zehn Jahre OP-Barometer – eine kritische Bestandsaufnahme

Sie sind zentral für den OP – die OP- und Anästhesiepflegekräfte. Alle zwei Jahre erforscht die Umfrage deutschlandweit deren Arbeitsbedingungen und Zufriedenheit.

Prof. Thomas Busse, FRA UAS, Frankfurt University of Applied Sciences, Direktor (geschäftsführend)

Der OP-Bereich gilt als Motor eines Krankenhauses, sowohl als die Wertschöpfung als den konzentrierten Einsatz von Ressourcen betrifft. Der OP-Bereich ist auch eine wichtiger Imageträger eines Krankenhauses nach außen. Umso wichtiger ist es, dass dieser Bereich professionell gemanagt wird und das knappe Personal effizient eingesetzt wird.

Um diese Problematik in die Öffentlichkeit zu tragen, konzipierte das Zentrum für Gesundheitswirtschaft und -recht (ZGWR) der Frankfurt University of Applied Sciences das OP-Barometer, eine anonymisierte

Befragung von OP- und Anästhesiepflegekräften zu deren Arbeitssituation und -abläufen. Ziel dieser Befragung ist es, die Arbeitssituation dieser Berufsgruppe zu evaluieren, die Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren und den beteiligten Krankenhäusern eine Vergleichsmöglichkeit ihrer Ergebnisse mit anderen Häusern zu geben.

Fast jeder OP-Bereich verfügt über ein institutionalisiertes OP-Management, bestehend aus OP-Managern, OP-Koordinatoren oder OP-Statuten. OP-Organisationen können sich zertifizieren lassen, unterliegen einer starken Beobachtung durch die Krankenhausführung und werden begleitet durch viele Publikationen. Die Verantwortlichen wissen, dass die OP-Kapazität sehr kostenintensiv und nicht unendlich vorhanden ist. Auch wurde offensichtlich, dass der OP-Bereich der Motor eines Krankenhauses ist und Defizite hier zu großen wirtschaftlichen Verlusten führen und das Image schwer beschädigen können. Einhergehend mit der Manifestierung des OP-Managements entwickelte sich – auch dank des medizinischen Fortschritts – eine enorme Spezialisierung in der Chirurgie. Der omnipotente Allgemein Chirurg hatte ausgedient, die Chirurgie diversifizierte sich immer stärker in Subspezialitäten und forderte in Folge nicht nur eine höhere

und breiter Qualifikation von Chirurgen, sondern auch von Anästhesisten und im Speziellen auch von der OP-Pflege. Während Operateure ihr Wirken in der öffentlichen Wahrnehmung verstärkt wertgeschätzt sahen, wusste niemand genau, was die Aufgaben von OP- und Anästhesiepflegekräften waren. Im Gegensatz zu den Tätigkeiten auf Bettenstationen, fand deren Arbeit eher im Verborgenen statt, und ihre Arbeitsbedingung sind – auch gerade für Krankenhausleitungen – von eher geringerem Interesse.

Hier setzt das OP-Barometer mit seiner umfassenden Befragung von OP- und Anästhesiepflegekräften an. Die Studie findet alle zwei Jahre statt und hat seit 2009 einen regelmäßigen Beteiligungsrücklauf zwischen ca. 1.500 und 2.500 Fragebögen, was hoch und repräsentativ ist.

### Ergebnisentwicklung und Schlussfolgerungen

Da die Fragen des OP-Barometers zu ca. 40% bei jeder Erhebung ausgetauscht und den aktuellen Erfordernissen angepasst werden, lassen sich Aussagen zur Entwicklung einzelner Themenbereiche in den letzten zehn Jahren – wie zum Arbeitsplatz, zur Organisation oder zur Patientensicherheit – nur bedingt treffen.

Es ist anzumerken, dass es von 2009 (bzw. 2011) keine bis wenig signifikanten Veränderungen in den Bewertungen einzelner Fragen gab. Wenn Tendenzen auftraten, dann waren diese – außer der Patientensicherheit – eher negativer Natur.

Im Bereich des Arbeitsplatzes

- waren 2019 ca. 2,3% unzufriedener mit diesem als noch 2009 (68,89% 2009 zu 66,56% 2019),
- mehr Anerkennung von ärztlichen Mitarbeitern empfanden 0,6% (66,47% 2009 zu 67,08% 2019),
- die Zustimmung zum Organisationsgrad im OP-Bereich ging um 1,5% zurück (53,55% 2009 zu 52,06% 2019);
- ihre Interessen in der OP-Organisation weniger gut vertreten fanden als 4,3% (49,42% 2009 zu 45,10% 2019).

Leicht zugenommen mit plus 3,0% in den letzten zehn Jahren – aber weiterhin auf erschreckend niedrigem Niveau mit 46,17% – hat die Bereitschaft, aus heutiger Sicht erneut den Beruf der OP- und Anästhesiepflege zu ergreifen. Interessant ist, dass immer mehr Pflegekräfte ihren Beruf attraktiver fänden, wenn ihnen mehr Anerkennung zuteilwürde (74,40% 2019 zu 68,2% 2009). Die Vereinbarkeit von Beruf und Familie nahm eher ab (54,52% 2019 zu



Prof. Thomas Busse

58,70% 2011), und die Frage der Bezahlung verlor in dem Zusammenhang an Gewicht. Geht man davon aus, dass das entscheidende Thema im Rahmen des OP-Management die Mitarbeiterbindung und die Möglichkeiten der Personalgewinnung ist, so hat die Frage nach der Qualität der Unternehmenskultur zentrale Bedeutung. Das Thema Unternehmenskultur ist längst nicht mehr als Softskill zu sehen, sondern es ist ein Hardfact im Hinblick auf die Vermeidung von Schlechtleistung,

Mitarbeiterausfall oder Kosten der Personalbeschaffung bzw. -einarbeitung. Neben wertschätzender Kommunikation spielen die Fähigkeiten, gemeinsam anstehende Aufgaben zu bewältigen, oder das Erkennen der Sinnhaftigkeit der Arbeit eine große Rolle.

Zusammenfassend kann positiv resümiert werden, dass trotz nachgewiesener deutlicher Leistungsverdichtung und steigender Personalnot in den OP-Bereichen – sicher auch dank der Installation von OP-Managementstrukturen – ein gewisses Niveau in Bezug auf die Organisation und Ressourcennutzung gehalten werden konnte. Dass es noch deutlich steigerungsfähig ist, steht außer Frage. Sorgen muss man sich dauerhaft um die stetig sinkende Attraktivität des Arbeitsplatzes in der Pflege in den OP-Bereichen machen, was dauerhaft zum ersten Problem für manche Klinik gerade in Ballungsgebieten werden dürfte. Anzumerken ist, dass die Daten aus den jeweiligen OP-Barometern große Unterschiede im Hinblick auf die Einschätzung der Arbeitssituationen in den beteiligten Krankenhäusern aufweisen. Es gibt OP-Bereiche, die dauerhaft sehr gute Ergebnisse erzielen, während andere am Rande eines „Organizational Burnouts“ zu stehen scheinen.

[www.frankfurt-university.de](http://www.frankfurt-university.de)



## Wenn das Herz ein Loch hat

Jeder vierte Mensch lebt mit einem Loch im Herzen. Dass dieser Herzfehler mit einem unkomplizierten Kathetereingriff und dem Einsetzen eines Schirmchens (Occluder) behoben werden kann, ist heute bewährte Praxis.

Neu ist, dass es jetzt ein bioresorbierbares Implantat gibt, das für Patienten mit Herzfehlern die bisherigen Behandlungsmöglichkeiten erweitert. Während der ASD (Atriumseptumdefekt) ein angeborenes Loch zwischen rechtem und linkem Vorhof des Herzens ist, spricht man vom PFO (offenen Foramen ovale), wenn eine spaltartige Verbindung zwischen den beiden Vorhöfen vorliegt. Der ASD-Patient weiß oft nichts von seinem Herzfehler. Komplikationen entwickeln sich erst im Laufe der Zeit und werden nur bemerkt, wenn sich Symptome wie Kurzatmigkeit, Erschöpfung und Atemnot bei Belastung einstellen. Auch ein PFO ist potentiell gefährlich. Aus dem Blutkreislauf kann ein Blutgerinnsel über das undichte Vorhofseptum in die Hirngefäße gelangen, und der Patient erleidet einen Schlaganfall. Sowohl ASD als auch PFO können durch das Einsetzen eines Okkluders mittels minimalinvasiver Herzkathetertechnik effektiv verschlossen werden. Prof. Dr. Horst Sievert, Leiter des CVC Frankfurt (Cardio Vasculäres Centrum), und sein Spezialistenteam legen ihren Schwerpunkt auf diese modernen minimal-invasiven Behandlungsmethoden.

Christa Jäger-Schrödl, Centrum für Kardiologie und Angiologie Frankfurt

**M&K:** Wie wird ein ASD bzw. ein PFO diagnostiziert?

**Prof. Dr. Horst Sievert:** Ein ASD wird häufig schon beim Abhören des Herzens im Rahmen einer Routineuntersuchung festgestellt. Die endgültige Diagnose ASD wird dann durch eine Ultraschall-Untersuchung gestellt. Für die Diagnose PFO bedarf es ebenfalls einer



Carag Bioresorbable Septal Occluder (CBSO) sterile Umgebung

Foto: CVC Frankfurt



Prof. Dr. Horst Sievert

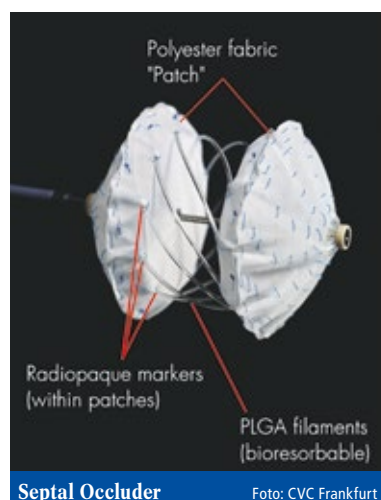
Ultraschall-Untersuchung, bei der mithilfe von Schallwellen die Herzstruktur und die Strömungsrichtung des Blutes untersucht werden. Beide Herzfehler, sowohl ASD als auch PFO, können durch das Einsetzen eines Schirmchens (Okkluder) mittels minimalinvasiver Herzkathetertechnik effektiv verschlossen werden.

*Wie läuft so eine Behandlung mit dem Katheter ab?*

**Sievert:** Zunächst wird die Einstichstelle zum Einführen des Katheters örtlich betäubt. Der Patient ist dabei in Sedierung. In der Leiste wird der Katheter durch einen 2-mm-Hautschnitt in die Vene eingeführt und bis zum Herzen vorgeschoben. Unter Röntgendurchleuchtung und Ultraschall wird dann das Loch mithilfe eines Schirmchens verschlossen. Die gesamte Prozedur dauert in der Regel höchstens eine halbe Stunde.

*Macht ein Fremdkörper im Herzen mit der Zeit nicht Probleme?*

**Sievert:** Die metallischen Implantate bleiben ein Leben lang im Herzen des Patienten. Da kann es natürlich – wenn auch in seltenen Fällen – zu Komplikationen wie Erosion, Arrhythmien oder zu Thrombenbildung kommen. Grund genug für uns, die Neuentwicklung der Carag AG in der Schweiz mit Spannung zu verfolgen. Wir haben den weltweit ersten Verschluss für Vorhofseptumdefekte, dessen Gerüst im Körper vollständig abgebaut wird, einer klinischen Prüfung unterzogen. Der CBSO (Carag Bioresorbable Septal Occluder), wie



Septal Occluder

Foto: CVC Frankfurt

das Implantat heißt, ist der bedeutendste Fortschritt für diese Behandlungsart seit nahezu 30 Jahren.

*Was bedeutet klinische Prüfung in diesem Zusammenhang?*

**Sievert:** Wir haben einer ganzen Reihe von Patienten mit ASD oder PFO implantiert. Die Wirkung des CBSO war von Anfang an vergleichbar mit der Wirkung der herkömmlichen metallischen Verschlüsse. Der einzige aber wesentliche Unterschied ist, dass die bisherigen Verschlüsse, die sich durch die metallischen Verschlüsse ergeben haben, jetzt vermieden werden. Die bioresorbierbare Stützstruktur des neuen Implantats erweitert die Behandlungsmöglichkeiten von Patienten mit Herzfehlern. Wir haben Jahre auf so eine Lösung gewartet, und ich bin froh, meinen Patienten diese Alternative bieten zu können. ■

## Deutscher Krankenhaustag

Unter dem Titel „Postpandemische Perspektiven für die Krankenhäuser“ wird vom 16. bis 19. November der 43. Deutsche Krankenhaustag in Düsseldorf stattfinden. Nachdem die Messe Düsseldorf für die Medica ein Hygienekonzept entwickelt hat, steht der Durchführung eines unter Corona-Bedingungen „kleineren“ Krankenhaustags nichts mehr im Wege.

Die vergangenen Monate haben nachdrücklich gezeigt, dass Krankenhäuser als Kern der medizinischen Versorgung und als zentraler Anker auch der Volkswirtschaft dienen. Daher steht im Mittelpunkt des Krankenhaustags, welche Lehren aus der Pandemie gezogen werden können. Lehren sowohl für die Finanzierungssystematik der Häuser als auch für die Strukturdebatten. Gleiches gilt für die Frage nach Personalgewinnung und Fachkräftemangel, vor allem in der Pflege. Dass sie einen wesentlichen Platz in den Debatten auf dem Kongress einnehmen wird, dafür steht schon die Tatsache, dass Dr. Sabine Berninger, Pflegedirektorin des Josefinum Augsburg, als Vertreterin der Pflegeverbände Kongresspräsidentin sein wird.

Eine Erkenntnis aus der Pandemie ist, dass Beschaffungssicherheit Versorgungssicherheit schafft. Die besonderen Herausforderungen auf dem Markt werden daher thematisiert. Zudem wird die weitere Digitalisierung der Arbeitsprozesse ein zentraler Baustein für die Zukunftsfähigkeit deutscher Krankenhäuser sein. Zugleich

zeigte sich, dass die Digitalisierung von Prozessen in Kliniken und der digitale Informationsaustausch zwischen den Akteuren auszubauen ist. Mit der Corona-Krise als Katalysator für Digitalisierung traten diese Potentiale besonders in den Fokus. Welche Voraussetzungen und Bedingungen nötig sind, um eine breite „Digitalisierungswelle“ in Kliniken auszulösen, können die Besucher auf dem Kongress intensiv diskutieren.

Als zentrales Informations- und Diskussionsforum führt der Deutsche Krankenhaustag die verschiedenen im Krankenhaus tätigen Berufsgruppen zusammen und bietet die Möglichkeit, in gesundheitspolitischen und praxisorientierten Vorträgen über die spezifischen Herausforderungen der jeweiligen Bereiche zu diskutieren.

| www.dkgv.de |

### Termin:

**43. Deutscher Krankenhaustag „Postpandemische Perspektiven für die Krankenhäuser“**  
16.–19. November, Düsseldorf  
[www.deutscher-krankenhaustag.de](http://www.deutscher-krankenhaustag.de)

## Hilfe bei Herzschwäche

Ein neuartiges minimalinvasives Verfahren ermöglicht die schonende Verbesserung der Herzmuskelschwäche bei Patienten, denen zuvor nur mit einer offenen Herz-OP geholfen werden konnte.

Eine neue Studie soll jetzt die langfristige Wirksamkeit ermitteln. Das neue „Revivent TC“-Verfahren, das in Kalifornien entwickelt wurde, wurde im Deutschen Herzzentrum Berlin (DHZB) als einer der ersten Kliniken Deutschlands vor zweieinhalb Jahren erstmals eingesetzt. „Das Verfahren ist nicht für jeden von ischämischer Herzinsuffizienz betroffenen Patienten geeignet“, sagt Herzchirurg Dr. Felix Hennig, der die Eingriffe gemeinsam mit seinem kardiologischen Kollegen Dr. Christoph Klein durchführt, „wo anwendbar, ist es aber eine schonende neue Alternative, da wir auf eine Durchtrennung des Brustbeins und den

Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine verzichten können.“ Acht Patienten wurden am Deutschen Herzzentrum in Berlin bereits mit dem neuen Revivent-Verfahren behandelt. Der Eingriff wird am DHZB stets im Team von Kardiologen und Herzchirurgen und in einem modernen Hybrid-OP vorgenommen, der die Möglichkeiten eines Herzkatheter-Labors und eines Operationsaals ideal verbindet. Die europaweite Studie REVIVE-HF überprüft die langfristige Wirksamkeit des Systems. Wissenschaftlicher Leiter der Studie ist Prof. Dr. Volkmar Falk, Ärztlicher Direktor des Deutschen Herzzentrums Berlin.

| www.dhzb.de |

# Ausgezeichnet!

**RICHARD WOLF**

spirit of excellence



FAZ.-INSTITUT  
**Begehrteste Medizintechnikunternehmen 2020**  
Kundenaussagen zu 20.000 Marken  
01 | 2020  
faz.net/begehrteste-produkte-services

Richard Wolf erhält Auszeichnung als eines der **"Begehrtesten Medizintechnikunternehmen 2020"**

find us on  
Social Media  
[richard-wolf.com](http://richard-wolf.com)



[info@richard-wolf.com](mailto:info@richard-wolf.com)



## Diamanttechnik im Herzkatheterlabor

Dank innovativer Ideen und immerwährender Forschung machen Medizin, Technik und damit auch Medizintechnik über die Jahre immer wieder neue Entwicklungen durch.

Dr. Martin Braun, Herz- und Diabeteszentrum NRW, Bad Oeynhausen



Dr. Martin Braun

Mittlerweile werden Herzrhythmusstörungen minimalinvasiv mittels Kathetereingriff behandelt, während diese noch vor 40 Jahren chirurgisch behandelt werden mussten. Hier erlaubt die heutige Halbleiterelektronik mit hochmodernen Materialien wie Diamant und den zur Verfügung stehenden rechenstarken Computern weitere Fortschritte auch im Hinblick auf Patientensicherheit und Effizienz. Bei Diamanten denken vermutlich die allermeisten Menschen zuerst an Romantik, Reichtum und Schönheit. Dass Diamant aber viel mehr ist als Schmuck und welches Potential er in der modernen Elektronik und damit auch in modernen medizinischen Verfahren besitzt, ist noch weitgehend unbekannt. Diamant gehört zur Gruppe der Halbleiternmaterialien und besitzt interessante Eigenschaften, die den Einsatz bei hohen Temperaturen und das Anlegen hoher Spannungen ermöglichen. So besitzt er eine sehr hohe Durchbruchspannung, äußerst hohe Wärmeleitfähigkeit und ist zudem äußerst leicht.

Bereits am 15. Februar 1953 gelang dem Physiker Erik Lundblad in Schweden die Herstellung des ersten synthetischen Diamanten. Damals im Hochdruck-Hochtemperatur-Verfahren, wo sich Grafit unter hohem Druck von 60.000 bar und Temperaturen von 1.500 °C in, unter diesen Bedingungen thermodynamisch stabilen Diamanten umwandelt. Lange Jahre war die synthetische Herstellung von Diamanten mit immensen Kosten verbunden, sodass eine technische Verwendung

finanziell wenig rentabel war. Für die Halbleiterelektronik und damit auch für das Herzkatheterlabor wird heute das deutlich kosteneffizientere CVD-Verfahren (chemical vapor deposition) verwendet. Hierbei wird in einem gekühlten Reaktor ein Plasmastrahl erzeugt, der dann auf ein Substrat, also beispielsweise ein Metall, gelenkt wird. Dem Plasmastrahl wird Methangas zugeführt, das hierbei in atomaren Wasserstoff und Kohlenstoff gespalten wird. Auf dem Substrat scheidet sich letztlich eine Diamantschicht ab.

### Ablation von Herzrhythmusstörungen

Über viele Jahre war die einzig mögliche Behandlungsstrategie von medikamentös nicht zu beherrschenden schnellen Herzrhythmusstörungen die chirurgische Eliminierung der verantwortlichen Strukturen. Diese Methode wurde beispielsweise bei Patienten mit zusätzlichen elektrischen Leitungsbahnen am Herzen (WPW-Syndrom) oder ventrikulären Herzrhythmusstörungen angewandt, um sie dauerhaft von diesen Herzrhythmusstörungen zu befreien. Da dieses Vorgehen mit einem nachvollziehbar hohen Risiko für Komplikationen vergesellschaftet war, wurde über die vergangenen fast 70 Jahre stetig an alternativen Methoden, wie beispielsweise der Verödung durch Alkohol oder thermischen Verödungsverfahren (gezielte „Verbrennung“), geforscht. Ab den 1980er Jahren etablierte

sich das thermische Ablationsverfahren mittels Gleichstrom-Schock direkt an der zu behandelnden Stelle zunehmend und löste die chirurgische Therapie ab. Auch hierbei bestand ein äußerst hohes periprozedurales Risiko für schwerwiegende Komplikationen, insbesondere Gewebserreißung oder Einschränkung der Herzpumpleistung, weshalb die Methode auch nur begrenzt im Bereich kritischer Strukturen verwendbar war (bei WPW-Syndrom, ventrikuläre und atriale Tachykardien). In den 1990er Jahren wurde die Gleichstromschock-Behandlung durch das ebenfalls thermische Ablationsverfahren der Hochfrequenzstromenergie (RF-Ablation) abgelöst und wird bis heute angewandt. So können heute jegliche schnelle Herzrhythmusstörungen sicher, minimalinvasiv, zeit- und kosteneffizient behandelt werden. Dies führte dazu, dass Ablationsbehandlungen heute in den Leitlinien häufig bereits der Vorrang vor den medikamentösen Therapien gegeben werden kann.

### Grundlagen der Hochfrequenzstromenergie-Ablation

Für die RF-Ablation wird der Patient in einen Stromkreis mit einer sinusoidalen Wechselstromfrequenz von 500–750 Hz (zum Vergleich Wechselstrom aus der Steckdose 50 Hz) eingeschlossen. Den einen Kontakt hierzu liefert die Spitze des Ablationskatheters, den zweiten (Massekontakt) bildet eine große Neutralelektrode am Körper des Patienten. Im Vergleich zur Metallschicht des Ablationskatheters besteht im direkt benachbarten Gewebe ein relativ hoher elektrischer Widerstand. Die Ionen im hier befindlichen Zielgewebe haben stets die Bestrebung, dem fließenden Strom zu folgen, was zu ausgedehnter Reibungswärme und schließlich zur Ausbildung einer thermischen Läsion führt. Der Gewebeschaden hängt maßgeblich von der erreichten Temperatur im Gewebe und der Einwirkzeit ab. In Studien konnte gezeigt werden, dass Temperaturen von 50–55 °C zu einem irreversiblen Zellschaden und Temperaturen über 60 °C zu einer nahezu sofortigen Koagulation des Gewebes führen. Ab 100 °C beginnt



das Gewebe zu kochen, und es entstehen Gewebserreißungen.

### Was bringt uns die Diamanttechnik?

Um diese Gewebsschädigungen zu vermeiden, sind moderne Ablationskatheter mit Temperaturmesssonden und Wasserkühlung ausgestattet. Allen gemeinsam ist, dass die Temperaturmessung im Schaftbereich des Ablationskatheters erfolgt und somit nicht in der Lage ist, die tatsächliche Gewebetemperatur zu bestimmen. Aufgrund der Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Materialien ist zudem keine Echtzeitmessung der Temperaturen möglich. Hier kann die CVD-Diamanttechnik weiterhelfen, denn durch die äußerst gute Wärmeleitfähigkeit des Diamanten ist es nun möglich, die Gewebetemperatur in Echtzeit zu bestimmen und in einen Regelkreis zu integrieren. Mit dem DiamondTemp-Ablationskatheter

hat die Firma Medtronic kürzlich einen ersten Katheter mit dieser neuartigen Technik auf den Markt gebracht. Dieser besitzt sowohl an der Katheterspitze als auch im Schaftbereich jeweils drei sogenannte Thermocouples, mittels derer die Temperatur alle 20 ms, also 50 Mal pro Sekunde, bestimmt wird. Bei Erreichen der voreingestellten Temperatur (max. 60 °C) reguliert der Generator die Energie von standardmäßigen maximal 50 Watt automatisch herunter. Aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit der Diamantschicht kann die Energie vom Ablationskatheter zudem rasch an das Zielgewebe abgegeben werden, ohne dass es zu einer übermäßigen Erwärmung des Katheters selbst kommt. Die aktive Wasserkühlung kann so auf ein Minimum reduziert werden. Im Ergebnis verschwinden die lokalen hochauflösenden Signale an der Katheterspitze bereits nach 4–6 Sekunden, wobei mit üblichen Ablationskathetern ca. 30 Sekunden Energieabgabe an einer

Stelle erforderlich sind. Somit lässt sich durch Verwendung der Diamanttechnik zumindest theoretisch die Prozedurdauer verkürzen und das periprozedurale Risiko reduzieren. Inwieweit sich das in der täglichen Routine bemerkbar machen wird, lassen die bisherigen Daten noch nicht erkennen. Mittlerweile werden bereits weitere Therapiekonzepte wie „high power short duration“ mit noch höheren Energien bis 90 W diskutiert, sodass der Stellenwert des oben genannten Katheters mit Diamanttechnik nicht abschließend beantwortet werden kann. In ersten klinischen Studien konnte zumindest gezeigt werden, dass die Katheter sicher anwendbar sind und dass man die reine Ablationszeit auf unter 50% der bisher notwendigen Behandlungsdauern reduzieren konnte. Größere Studien sind hier aber ebenfalls noch ausstehend. Literatur beim Autor.

| www.hdz-nrw.de |

## Künstliches Herzbeutel-Gewebe aus dem 3-D-Drucker

Neuartige Polymere sollen es künftig ermöglichen, künstlichen elastischen Gewebersatz für Perikard, Herzklappen oder Blutgefäße individuell anzufertigen.

Dr. Sandra Mehlhase, Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP, Potsdam-Golm



Als erste Anwendung des Perikard-Ersatzmaterials soll eine neuartige Oberfläche für ein extravaskuläres Herzunterstützungssystem mittels 3-D-Druck hergestellt werden. Foto: AdjuCor GmbH

In dem Projekt PolyKARD werden biomimetische Polymere entwickelt, die mechanische Eigenschaften des Herzbeutel-Gewebes nachahmen können. Mittels 3-D-Druck und Elektrosponning sollen daraus maßgeschneiderte Implantate hergestellt werden. Zusätzlich soll erstmalig ein 3-D-Drucker entwickelt werden, der Medizinprodukte der Klasse III herstellen kann. Herzleiden gehören zu einer der häufigsten Todesursachen. Weltweit leiden rund 25 Mio. Menschen an Herzschwäche, Tendenz steigend. Demgegenüber stagniert die Zahl der Herztransplantationen bei ca. 3.000 Transplantationen pro Jahr weltweit. Künstlich hergestellte Implantate könnten vielen Betroffenen helfen, die auf ein Spenderorgan warten. Der 3-D-Druck von passgenauen Implantaten ist in der Medizin nicht mehr wegzudenken, etwa in der Orthopädie oder der Zahnchirurgie. Bei Implantaten, die elastisches Gewebe ersetzen sollen, ist der Forschungsbedarf jedoch deutlich größer, denn die Anforderungen an die Materialien sind hoch: Sie müssen ihre mechanischen Eigenschaften über viele Jahre hinweg erhalten, hundertprozentig beständig und biokompatibel sein und dürfen keine Abstoßungsreaktionen des Immunsystems hervorrufen. Letzteres ist vor allem bei Materialien wichtig, die

permanent mit dem Körper in Kontakt sind.

### Neue Polymere für moderne Drucktechnologien

Im Rahmen des Projektes PolyKARD werden biomimetische Polymere entwickelt, die die biologischen und mechanischen Materialeigenschaften des Herzbeutels, auch Perikard genannt, nachahmen sollen. Das Perikard ist eine kollagenhaltige und mechanisch enorm stabile Struktur, die das Herz umgibt. Klinisch wird das Perikard von Rindern oder Schweinen bereits als Ersatz für menschliche Herzklappen

oder zur Rekonstruktion von Blutgefäßen verwendet. Doch die Aufarbeitung des tierischen Gewebes ist teuer und gewährleistet mechanisch keine Langzeitstabilität. Problematisch sind zudem die unzuverlässige Qualität aufgrund der großen Variabilität zwischen den Spendertieren sowie ethische und religiöse Aspekte.

„In dem Projekt entwickeln wir biomimetische Perikard-Ersatzmaterialien, die beispielsweise für künstliche Herzbeutel, Herzklappen, Blutgefäße, Stents, Sehnen oder Septumverschlüsse eingesetzt werden können. Das Besondere daran ist, dass die Implantate aus Fotopolymeren bestehen und individuell im 3-D-Drucker

oder mittels Elektrosponning hergestellt werden können. Die Monomere werden dafür als Tinten bzw. Harze entwickelt. Sie polymerisieren erst, wenn sie mit UV-Licht bestrahlt werden“, erklärt Dr. Wolf Dietrich Meyer, der das Projekt am Fraunhofer IAP in Potsdam leitet. Das Forscherteam am Fraunhofer IAP synthetisiert dafür ein fotovernetzbares Material, das aus unterschiedlichen Polyurethansegmenten sowie Kollagenanteilen besteht.

Die neu synthetisierten Polymere werden am NMI in Reutlingen nach DIN EN ISO 10993-5 auf In-vitro-Zytotoxizität untersucht. Bei der Verarbeitung der Polymere kommen einerseits verschiedene

3-D-Druck-Fertigungsverfahren zum Einsatz, andererseits wird das Elektrosponning eingesetzt.

### Elastisch, biokompatibel und beständig

Am NMI entstehen mithilfe dieses Spinnverfahrens poröse Strukturen, die mit dem körpereigenen Gewebe des Patienten verwachsen können. Die hergestellten Träger-substrate werden hinsichtlich ihrer mechanischen und biologischen Eigenschaften charakterisiert. Ein besonderer Fokus wird hierbei auf die Nachbildung der mechanischen Eigenschaften des Perikards sowie auf das Anwachsverhalten von Zellen gelegt. Als erste Anwendung des biomimetischen Polymers soll eine neuartige Oberfläche für ein extravaskuläres Herzunterstützungssystem gedruckt werden. Das System der Münchner AdjuCor GmbH basiert auf einem patientenspezifischen, mechanischen Implantat, welches vollständig außerhalb des Blutstroms (extravaskulär) in der Perikardhöhle um die epikardiale Oberfläche beider Herzkammern positioniert wird. „Ein biomimetisches Perikard-Ersatzmaterial würde nur geringe Immunreaktionen verursachen und würde somit zu einer schonenden Heilungsphase führen. Hierdurch können Intensiv- und Krankenhausaufenthalte weiter verkürzt werden“, erklärt Herzchirurg und CEO von AdjuCor Prof. Stephen Wildhirt.

### Auf dem Weg zur Marktreife

Um künftig auf dem Markt für klinische Anwendungen zugelassen zu werden, müssen sowohl die neuen Fotopolymere als auch die Verarbeitungsverfahren umfangreiche Auflagen erfüllen. Für die großtechnische Herstellung der Fotopolymere müssen die GMP-Richtlinien (englisch Good Manufacturing Practice, kurz GMP) eingehalten werden. Sie sichern

die Qualität der Produktionsabläufe und -umgebung. Die Firma pro3dure medical GmbH Iserlohn wird den Upscaling-Prozess der Fotopolymere sowie die Harzsynthese unter Berücksichtigung dieser GMP etablieren. Die Young Optics Europe GmbH in Jena verarbeitet mit den von ihnen entwickelten 3-D-Druckern bisher biokompatible Fotopolymere für Produkte der Medizinklassen I-IIa. Im Rahmen des Projekts PolyKARD soll erstmals ein 3-D-Drucksystem zur Herstellung von Medizinprodukten der Klasse III etabliert werden, welches zudem eine vollständige Rückverfolgbarkeit der für die Herstellung eingesetzten Rohmaterialien ermöglicht.

### Mit ganzheitlicher Chemie zu neuen Materialien

Das dreijährige Projekt PolyKARD startete im April 2019 und wird vom VDI Verein Deutscher Ingenieure als Projektträger im Auftrag des BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme „Materialinnovationen für gesundes Leben: ProMatLeben – Polymere“ unterstützt. „Wir konnten bereits erste elastische Fotourethanharze aus nicht toxischen Ausgangsmaterialien erfolgreich synthetisieren und drucken“, erklärt Wolf Dietrich Meyer. „In Zukunft möchten wir das medizinische Konzept der Ganzheitlichkeit noch stärker bei unserer Chemie verankern. Wir wollen mehr Materialien auf Basis nachwachsender Rohstoffe für den 3-D-Druck und das Elektrosponning entwickeln, die biokompatibel sind und sich in höchster Präzision verarbeiten lassen. Auch den Lebenszyklus des Bauteils und gegebenenfalls eine umweltverträgliche Entsorgung behalten wir dabei im Blick“, so Meyer.

| www.iap.fraunhofer.de |



# Erfolgreiches Management vaskulärer Zugangsstellen

Können Nahtverschluss-Systeme Komplikationen minimieren?

Minimalinvasive Kathetereingriffe mit Zugang über die Arteria oder Vena femoralis sind häufige chirurgische Interventionen. Zur Vermeidung von Komplikationen und zur schnelleren Mobilisierung der Patienten kann das Nahtverschluss-System Perclose ProGlide beitragen. Auch die Gesamtkosten des Eingriffes können durch den Einsatz sinken. Vor allem bei Eingriffen mit größeren Punktionsstellen, wie perkutane endovaskuläre Reparaturen eines Aortenaneurysmas (PEVAR), transfemorale Aortenklappenimplantationen (TAVI) oder ein Mitralklappenersatz mittels Mitraclip, kommen die Vorteile des Nahtverschluss-Systems zum Tragen: verkürzte Zeit bis zur Hämostase im Vergleich zum chirurgischen Verschluss und weniger Komplikationen [1-3]. Die Patienten profitieren zudem von einer seltener notwendigen manuellen Kompression an der Punktionsstelle, einer in der Regel schnelleren Mobilisation und einem geringeren Bedarf für einen Blasenkatheter.

## Kürzere Klinikverweildauer, geringere Kosten

Das Perclose-ProGlide-Verschlussystem ist seit über zehn Jahren im klinischen

### Übersicht für die Praxis: Sicherer Nahtverschluss mit Perclose ProGlide

#### INDIKATION

- Perclose ProGlide ist zugelassen zum Verschluss der Arteria femoralis und Vena femoralis und liefert eine sichere, perkutane Naht an der Zugangsstelle, die die Primärheilung fördert.
- Das System kann für Zugangsstellen an der Femoralis bei arteriellen Durchmessern von 5–21F (max. 26F äußerer Durchmesser (OD) und venösen Durchmessern von 5–24F (max. 29F OD) verwendet werden.
- Die umfassende Indikation ermöglicht u. a. auch den Einsatz in der Elektrophysiologie, bei Prozeduren mit Herz-Lungen-Maschine sowie bei der Implantation von Occludern oder kabellosen Schrittmachern.

#### PATIENTENMANAGEMENT

- Das Nahtverschluss-System wurde im Vergleich zum chirurgischen Standard mit weniger Komplikationen, weniger Hospitalisierungen, kürzeren Liegezeiten und dadurch auch geringeren Gesamtkosten assoziiert [1].

#### ANWENDUNG

- Perclose ProGlide wird über einen Führungsdraht in das Blutgefäß eingeführt. Der Verschluss der Punktionsstelle erfolgt dann mit einem chirurgischen Faden, der nur einen minimalen Footprint im Gefäß zurücklässt.
- Der Drahtzugang bleibt während der gesamten Prozedur erhalten, sodass während der Intervention zu jedem Zeitpunkt Zugang zum Gefäß besteht.
- Für den Verschluss großer Punktionsstellen sind mindestens ein System (Venen) bzw. zwei Systeme (Arterien) sowie die Pre-Close-Technik einzusetzen.
- Der Erfolg des Verschlusses kann direkt auf dem Tisch kontrolliert und bestätigt werden.
- Eine direkte Repunktion ist möglich.
- Die Handhabung des Systems ist schnell zu erlernen.



Perclose ProGlide

Nahtverschluss-Systemen und 50 offen chirurgisch behandelt worden waren [5]. ProGlide war der standardmäßigen offenen Behandlung nach klinischen Kriterien nicht unterlegen und ging mit kürzeren Prozedurzeiten (106,5 vs. 141,4 min,  $p = 0,0056$ ) und einer kürzeren Zeit bis zur Hämostase einher (9,8 vs. 22,7 min,  $p = 0,0023$ ). In einer Subgruppen-Analyse bei Patienten mit ipsilateralem Zugang war die 30-Tage-Rate größerer Gefäßkomplikationen in der PG-Gruppe signifikant niedriger (6% vs. 10%,  $p = 0,0048$ ).

Bei insgesamt mehr als 1.700 TAVI-Patienten wurde PG in Studien untersucht [1]. In einer deutschen Studie wurden 348 Patienten mit dem System behandelt. Die technische Erfolgsrate lag bei 95,4%. Nur bei 2,3% der Behandelten kam es zu schwereren und bei 5,7% zu leichteren Gefäßkomplikationen. Bei keinem Patienten wurde ein chirurgischer Eingriff nötig [6].

Systeme), bei 18% erfolgte zusätzlich eine manuelle Kompression, und bei den übrigen wurden weitere Methoden eingesetzt. Die Zeit bis zur Hämostase betrug bei den ausschließlich mit PG behandelten Patienten im Mittel nur 5,15 Minuten. Den primären Endpunkt – Freiheit von jeglichen Komplikationen bezogen auf die Zugangsstelle im Verlauf von 30 Tagen – erreichten 98,1% der Patienten.

Fazit: Mit Perclose ProGlide steht ein sehr effizientes und sicheres System zum Verschluss transfemoraler Zugänge zur Verfügung, von dem Patienten und Kliniken profitieren können: Schnellere Hämostase und weniger Komplikationen als beim chirurgischen Verschluss sowie eine kürzere Klinikverweildauer können laut Studien auch die Gesamtbehandlungskosten senken. Darüber hinaus ist das Verfahren im OPS-Katalog des aG-DRG-Systems abgebildet und kann sachgerecht abgerechnet werden.

Alltag im Einsatz: Es verfügt über eine umfangreiche Indikationsstellung und wurde bisher bei mehr als acht Millionen Patienten angewendet. Die Sicherheit und Wirksamkeit des Systems wurden in klinischen Studien bei mehr als 5.000 Patienten dokumentiert [4]. Dabei lag die technische Erfolgsrate, je nach Indikation, bei bis zu 98%. In einer Real-World-Studie in den USA wurden Daten von jeweils 757 Patienten mit größeren Kathetereingriffen über die Arteria femoralis (45%

Aortenklappenersatz, 39% Aneurysma) analysiert, bei denen die Punktionsstellen mittels ProGlide (PG) oder chirurgisch verschlossen worden waren [1]. Im Verlauf von 30 Tagen war in der PG-Gruppe der Bedarf für Bluttransfusionen um 79%, die Rate an Infektionen um 43% (jeweils  $p < 0,001$ ) und an Blutungen ( $p = 0,034$ ) um 55% verringert. Die durchschnittliche Klinikverweildauer war um 43% reduziert (5,4 vs. 9 Tage,  $p < 0,001$ ), die 30-Tage-Mortalität um 70%

verringert (3,0% vs. 1,1%,  $p = 0,006$ ). Daraus resultierte für die Gesamtgruppe der Patienten eine Kostenersparnis in Höhe von fast 15.000 US-Dollar [1].

## Verkürzte Zeit bis zur Hämostase

In einer Multicenterstudie in den USA wurden Daten von 151 Patienten mit Aortenaneurysmen ausgewertet, von denen 101 perkutan unter Nutzung von zwei

## Bewährt bei arteriellen und venösen Punktionsstellen

Auch beim Verschluss größerer venöser Punktionsstellen, etwa nach Mitraclip-Prozeduren, hat sich das Nahtsystem bewährt. In der REALSIM-Studie in den USA wurden 159 solcher Patienten, im Mittel 79 Jahre alt, viele mit mehreren Komorbiditäten, damit behandelt [7]. Bei rund 70% wurde nur ProGlide zur Erreichung der Hämostase benutzt (in der Regel zwei

#### Quellen

- [1] Schneider D, LINC 2018
- [2] Yeo KK et al., *J Invasive Cardiol* 2016; 28(2):40–43
- [3] Steppich B et al., *J Intervent Cardiol* 2018; 31(2): 223–229
- [4] Archivierung der Daten durch Abbott
- [5] Nelson PR et al., *J Vasc Surg* 2014; 59:1181–94
- [6] Seeger J et al., *Int J Cardiol* 2016; 223: 564–567
- [7] Kar S et al., *CRT* 2018

| www.de.abbott |

Die Universitätsmedizin Mainz implantierte als erstes europäisches Zentrum eine neueste Generation von kathetergestützten Herzklappen.

Dr. Martin Geyer, Dr. Alexander Tamm, und Dr. Ralph Stephan von Bardeleben, Zentrum für Kardiologie, Kardiologie I, Universitätsmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Aortenklappenstenose ist in den Industrienationen der häufigste Herzklappenfehler und der häufigste Grund für einen Herzklappenersatz. Sie ist in den meisten Fällen durch Degeneration, also Verkalkung und somit zunehmender Versteifung der Taschen der Klappe bedingt und überwiegend eine Erkrankung des

älteren Menschen. Aktuell weisen etwa 5–8% der über 75/80-Jährigen einen behandlungsbedürftigen Befund auf.

Die Standardtherapie vor allem beim jüngeren Patienten war bislang in aller Regel ein Brustkorb-eröffnender herzchirurgischer Herzklappenersatz unter Einsatz der Herz-Lungen-Maschine. Aufgrund des hohen Anteils älterer, teils auch voroperierter Patienten ist in den letzten Jahren jedoch der schonendere „interventionelle“, das bedeutet kathetergestützte Ersatz mittels miniaturisiertem 5 mm kleinem Zugang über die Leistenschlagader (TAVI – Transcatheter Aortic Valve Implantation) immer weiter in den Vordergrund getreten. Im Jahr 2018/2019 wurden in Deutschland etwa 20.000 Eingriffe dieser Art und weltweit bereits 125.000 TAVI pro Jahr implantiert. Somit werden hierzulande bereits mehr als 60% aller Aortenklappen-Implantationen auf diesem minimalinvasiven Wege durchgeführt.

Studien aus 2019 deuten darauf hin, dass die TAVI nicht nur bei Hochrisikopatienten, sondern auch im mittleren und

sogar geringen Risiko-Bereich und somit auch bei jüngeren Patienten einen Überlebensvorteil bei gleichzeitig geringerer Schlaganfallrate im Vergleich zum konventionellen chirurgischen Ersatz bieten kann. Somit ist in Hinsicht auf die Veränderung der Altersverteilung als auch Ausweitung der Indikation eine weitere deutliche Zunahme der Behandlungszahlen mittels TAVI-Verfahren in den nächsten Jahren zu erwarten. Ein zentraler Punkt hierbei ist die Expertise und das Behandlungsvolumen der Herzklappen-Abteilung. So konnte in großen US-Studien im New England Journal of Medicine gezeigt werden, dass ein direkter Zusammenhang zwischen niedrigen Komplikationsraten, geringer prozeduraler Sterblichkeit und guten postinterventionellen Verlaufsdaten mit der Erfahrung des Operateurs und dem Gesamtvolumen an Implantationen des Zentrums besteht. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) empfiehlt diesbezüglich aktuell 2019 eine Mindestzahl von 50 TAVIs im Jahr. Diese Zahl wird sich in der nächsten Empfehlung der

Fachgesellschaft aufgrund der Daten auf vermutlich 75–100 pro Jahr erhöhen.

Die Abteilung für Interventionelle Herzkathetertherapie am Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz hat sich zu einem überregional und international bekannten Zentrum für kathetergestützte Herzklappenprothesen entwickelt. Das Zentrum ist unter den ersten acht Zentren in Deutschland mit einer Doppelzertifizierung für TAVI- und Mitralklappeneingriffe nach den Richtlinien der DGK. Mit einer avisierten Gesamtzahl von über 800 Prozeduren im Jahr 2019 nimmt die Abteilung deutschlandweit die Spitzenposition unter den Universitätskliniken ein. Allein in diesem Jahr konnten die Ärzte des Zentrums die Implantationszahlen auf mehr als 500 TAVI-Prozeduren steigern. Im Jahr 2019 wurde in Mainz europaweit erstmalig klinisch und in Studien eine neuartige motorgesteuerte Freisetzung einer selbstexpandierenden Herzklappenprothese (Edwards Centera) angewendet. Das besondere Design bietet mehrere Vorteile: Ein besonders flexibles Kathetersystem

ermöglicht die schonende Steuerung durch die Aorta. Die Freisetzung erfolgt mithilfe eines miniaturisierten Elektromotors gut kontrollierbar; die Klappe kann während der Prozedur repositioniert werden, bis die optimale Position erreicht ist. Aufgrund des sehr niedrigen Metallstentgerüsts der Klappenprothese ist ein zukünftiger Zugang zu den Herzkranzgefäßen ungehindert möglich, ein wichtiger Aspekt einer immer jüngeren Behandlungszielgruppe.

Die innovative Ausrichtung des Implantationsteams der Universitätsmedizin Mainz wurde kürzlich erneut belegt, indem hier innerhalb kurzer Zeit sowohl die deutschlandweite Einführung der modernsten Generation der marktführenden Aortenklappenprothese erfolgte, als auch eine neuartige Verfahren für einen kathetergestützten Mitralklappen- und Trikuspidalklappenersatz europaweit erstmalig getestet wurde. „Die Möglichkeit, Weltneuheiten hier in Mainz als europaweit erstes Zentrum implantieren zu dürfen, ist Teil unserer großen Expertise und wird uns helfen, unsere nationale Spitzenstellung im

Bereich hochinnovativer kardiologischer Eingriffe bei Herzklappen über Schlüsselzugänge weiter auszubauen“, kommentiert Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel, Direktor der Kardiologie I im Zentrum für Kardiologie die Leistung des Herzzentrums an der Universitätsmedizin in Mainz. Die Erntepflanzteure der ersten motorgesteuerten Klappenfreisetzung ergänzen: „Die aktuelle Studienlage unterstützt das Angebot einer risikoarmen Katheterbehandlung verbunden mit rascher Mobilisierung und niedriger Sterblichkeit für große Teile einer älter werdenden Bevölkerung!“ Entgegen einer nur einkaufsorientierten Klappenauswahl vieler Kliniken bietet das Zentrum für Kardiologie seinen Patienten ein individualisiertes breites Portfolio aller gängigen TAVI-Prothesen der großen Hersteller zur Implantation an. Die persönlichen anatomischen, altersbezogenen und individuellen Faktoren bestimmen hier das beste Implantat für den einzelnen Patienten.

| www.unimedizin-mainz.de |

# Gefährliche Angst vor dem Virus



Das Coronavirus und die damit einhergehenden Einschränkungen des öffentlichen und privaten Lebens haben den Alltag vieler Menschen stark verändert.

Nina Schnürer, Universitätsklinikum Ulm

Doch nicht nur das Virus an sich, auch die Angst vor einer Ansteckung mit dem neuartigen Krankheitserreger kann schwerwiegende Folgen haben, das bestätigt eine aktuelle Studie des Universitätsklinikums Ulm. Experten der Klinik für Innere Medizin II haben untersucht, welche Veränderungen es bei der Versorgung von Patienten mit akuten Herz-Kreislauf-Erkrankungen am Universitätsklinikum Ulm gab und ob sich die Anzahl der Patienten mit diesem Krankheitsbild verändert hat. „Neben der Angst vor einer Ansteckung mit dem neuartigen Krankheitserreger, denken im Moment die meisten Menschen bei Symptomen wie Luftnot und Brustschmerz zunächst an eine Coronavirus-Erkrankung und nicht an einen Herzinfarkt“, so Prof. Wolfgang

Rottbauer, Ärztlicher Direktor der Klinik für Herz- und Lungenerkrankungen des Universitätsklinikums Ulm. „Wir wissen, dass eine verzögerte Diagnostik und Behandlung eines Herzinfarktes Leben und Herzmuskel kostet – denn Zeit ist Muskel. Die Effekte der Coronavirus-Pandemie auf die Herzinfarktversorgung haben wir deshalb über unsere Chest Pain Unit (CPU) analysiert“, so Prof. Rottbauer weiter. Die CPU arbeitet seit zehn Jahren für die Großregion Ulm und ist auf die notfallmäßige Behandlung von Herzpatienten spezialisiert. Das Studienteam um Prof. Armin Imhof hat hierzu alle Daten von Patienten, die zwischen dem 21. März und dem 20. April dieses Jahres notfallmäßig über die CPU aufgenommen wurden, untersucht. „Im

Vergleich mit den Patient der vergangenen Jahre im gleichen Zeitraum waren die Herzinfarkte größer. Es traten häufiger schwere Komplikationen auf, wie beispielsweise Defekte der Herzscheidewand, die auch häufiger den Einsatz von Herz-Lungen-Maschinen notwendig machten. Diese Art der Komplikationen beobachtet man seit Einführung der Chest Pain Units und durch Patientenaufklärung sonst nur noch sehr selten“, berichtet der Erstautor der Studie Dr. Manuel Rattka.

Die Studie zeigt, dass Patienten – sogar wenn sie Symptome eines Herzinfarktes zeigten – später medizinische Hilfe gesucht haben als in den beiden Jahren zuvor. „Wir haben die Laborwerte unserer Patienten mit den Werten der letzten drei

Jahre verglichen und festgestellt, dass die kritischen Werte während des Untersuchungszeitraums deutlich höher waren. Diese Erhöhung deutet darauf hin, dass zwischen den ersten Symptomen akuter Herz-Kreislauf-Probleme und der ersten medizinischen Untersuchung eine längere Zeit vergangen ist als üblich“, sagt Prof. Armin Imhof. Dies bestätigt auch den Eindruck von Oberarzt PD Dr. Sinisa Markovic, Leiter der Chest Pain Unit und Mitautor der Studie.

## Anzahl der Akutaufnahmen

Neben der Versorgung in der CPU haben die Herzspezialisten des Universitätsklinikums Ulm auch die generelle Anzahl der Akutaufnahmen an der Klinik für Innere Medizin II analysiert. Die an der Studie beteiligten Ärzte untersuchten im gleichen Zeitraum (21. März bis 20. April 2020), ob sich die Zahl der Patienten, die aufgrund akuter Herz-Kreislauf-Probleme in der Klinik für Innere Medizin II aufgenommen wurden, im Vergleich zu den Vorjahren verändert hat. Die Ergebnisse bestätigten, was viele schon vermuteten: „Verglichen mit den Jahren 2017 bis 2019 haben wir im untersuchten Zeitraum rund 20 Prozent weniger Patienten wegen akuter Herz-Kreislauf-Probleme aufgenommen“, erklärt der Studienleiter und Oberarzt an der Klinik für Innere Medizin II, Prof. Imhof. „Dies liegt wohl nicht daran, dass

plötzlich weniger Menschen an diesen Symptomen leiden, sondern – so vermuten wir – vielmehr an der Angst vieler, sich in einer Klinik mit dem Coronavirus anzustecken.“

Hinzu kommen könnte, dass einige Patienten nicht zur Überlastung des Gesundheitssystems während der Coronavirus-Pandemie beitragen wollten bzw. ihre Symptome selbst als nicht kritisch einschätzten. Besonders in den ersten 15 Tagen der Kontaktbeschränkungen seien die Patientenaufnahmen deutlich zurückgegangen. „Dieser Rückgang ist eine besorgniserregende Entwicklung, denn bei vielen Krankheitsbildern, die wir in unserer Klinik behandeln, zählt jede Sekunde. Wenn Menschen, die akute Symptome verspüren, nicht rechtzeitig in

eine Klinik kommen, kann das tödliche Folgen haben“, sagt Imhof.

## Zahlreiche Schutzmaßnahmen

Im Zuge der Coronavirus-Pandemie wurden am Universitätsklinikum Ulm für die Patienten, Mitarbeiter und Besucher umgehend zahlreiche Schutzmaßnahmen umgesetzt. Auch während der Hochphase der Pandemie konnten Patienten, die mit akuten Herz-Kreislauf-Problemen und anderen kritischen Symptomen in die Chest Pain Unit eingeliefert wurden, jederzeit sicher und effizient dort, in den Herzkatheterlaboren und der kardiologischen Intensivstation versorgt werden.

| www.uniklinik-ulm.de |

## Über die Chest Pain Unit (CPU)

Auf der Chest Pain Unit der Universitätskardiologie (Klinik für Innere Medizin II) des UKU werden täglich 20–30 Patienten mit Verdacht auf Herzinfarkt aus der Stadt und Region Ulm behandelt. Es werden mehr als 2.500 Stentimplantationen an Herzkranzgefäßen durchgeführt, wenn nötig auch unter Einsatz der Herz-Lungenmaschine. In der Kardiologie des Universitätsklinikums Ulm werden mehr als 6.000 stationäre Patienten pro Jahr wegen Herzkrankheiten wie Herzdurchblutungsstörungen (Herzinfarkt), Herzrhythmusstörungen, Herzklappenerkrankungen und Herzschwäche behandelt. Die Herzklinik des UKU ist eine der größten Universitätskardiologien Deutschlands und zählt seit Jahren im Fokus-Ranking aufgrund seiner Reputation, seiner Leistungsstärke, seiner höchsten Qualitätsstandards und wissenschaftlichen Leistungen zu den Top-Einrichtungen der Herzmedizin in Deutschland.



## Personalisierung der Strahlentherapie – längst erfolgt?

Der Strahlentherapeut personalisiert die Therapie bereits im Rahmen der anatomischen Dosisverteilung. Parameter wie Volumen, Hypoxie und Stammzellichte gelten als Biomarker, die seit Jahren zur Individualisierung der Strahlentherapie eingesetzt werden.

Dr. Bettina Albers, Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie, Berlin

Auch molekulargenetische Biomarker werden getestet und zur Beantwortung der Frage, welche Patienten intensiviert behandelt werden müssen, herangezogen. Doch prognostische Parameter müssen nicht unbedingt prädiktiv sein – so die Erkenntnis aus neuen Studien zu HPV-assoziierten Karzinomen im Mund-Rachen-Bereich. Auch sollte der Hype um molekulargenetische Biomarker nicht den Blick für andere, durchaus ebenso gewichtige Faktoren verstellen. „Die Strahlentherapie ist quasi eine der ersten personalisierten Krebstherapien.“ Mit dieser provokanten These eröffnete Prof. Dr. Cordula Petersen, Hamburg, die Pressekonferenz der DEGRO auf dem Deutschen Krebskongress. „Der Strahlentherapeut personalisiert im Rahmen der anatomischen Dosisverteilung, Parameter wie Volumen, Hypoxie und

Stammzellichte gelten in der Strahlentherapie als Biomarker, die seit Jahren, wenn nicht Jahrzehnten zur Personalisierung der Strahlentherapie herangezogen werden.“ Wie die Expertin hervorhebt, wird oft nicht verstanden, dass es auch Biomarker jenseits der molekularen Signatur der Tumorzellen gibt – dabei kommen immer mehr dazu und werden bei der Therapieentscheidung zunehmend mit einbezogen. Auch molekulare Biomarker erhalten Einzug in die Strahlentherapie – wenn auch noch in einem geringeren Umfang als in der medikamentösen Tumortherapie. Wichtig ist zu untersuchen, ob diese molekularen Biomarker einen rein prognostischen oder auch prädiktiven Wert haben.

### Prognostische versus prädiktive Biomarker

So zeigte sich beispielsweise, dass Oropharynx-Tumoren (Krebs im Mund-Rachen-Bereich), die durch eine Infektion mit humanen Papillomaviren (HPV) entstanden sind und dadurch eine andere molekulargenetische Signatur haben, viel strahlensensibler sind als Oropharynx-Tumoren, die durch Nikotin und Alkohol ausgelöst wurden. Auch haben die HPV-assoziierten Karzinome im Mund-Rachen-Bereich generell eine deutlich bessere Prognose. Der HPV-Status ist somit ein prognostischer Biomarker – allerdings kein prädiktiver für die Strahlentherapie, wie Studien im vergangenen Jahr gezeigt haben. Man hatte gehofft, dass Tumoren mit HPV-positivem Status nicht nur einen günstigeren Verlauf haben, sondern auch besser auf die Strahlenchemotherapie ansprechen, weshalb Studien initiiert wurden, die prüfen, ob eine vermeintlich „sanftere“ Kombinationstherapie (bei der die Chemotherapie mit Cisplatin durch den



Antikörper Cetuximab ersetzt und dann mit der Strahlentherapie kombiniert wurde) bei diesen Patienten ebenso wirksam ist. Diese Hoffnung wurde enttäuscht: In

erhalten hatte, und 84,6% in der mit der herkömmlichen Strahlenchemotherapie mit Cisplatin behandelten Gruppe. Dort war auch das progressionsfreie Überleben signifikant höher. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kam eine zweite Phase-3-Studie. „Heute wissen wir, dass eine aus prognostischer Sicht günstige HPV-Positivität kein prädiktiver Biomarker ist und somit noch kein alleiniges Kriterium für eine Therapie-Deeskalation sein kann. Diese Patienten müssen immer noch ebenso aggressiv behandelt werden wie die übrigen“, so die Expertin.

### Tumormutationslast als Biomarker

Wie eine Studie aus Deutschland zeigte, ist die Mutationslast des Tumors möglicherweise ein prädiktiver Biomarker, um zu entscheiden, welche Patienten mit lokal fortgeschrittenen Kopf-Hals-Tumoren (Head and Neck Squamous Cell Carcinoma, HNSCC) mit einer kombinierten Strahlenchemotherapie plus Immuntherapie behandelt werden sollten (statt nur mit einer Strahlenchemotherapie). Die Studie validierte die Tumormutationslast (= TMB, ein Biomarker, der die Zahl der krankhaften Mutationen erfasst) an einem Multi-Gen-Panel mit 327 untersuchten Genen. Eine hohe Tumormutationslast ging mit einer schlechten Prognose einher und stratifizierte, so die Meinung der Studienautoren, Patienten, die von einer Checkpointinhibitor-Therapie nach einer Strahlenchemotherapie profitieren könnten. Ob das wirklich der Fall ist und die Tumormutationslast bei Patienten mit HNSCC tatsächlich ein prädiktiver Biomarker ist, muss nun in klinischen Studien nachgewiesen werden. Bereits 2016 hatte eine Erhebung die These untermauert, dass mithilfe der TMB

Patienten identifiziert werden könnten, die mit höherer Wahrscheinlichkeit von einer Checkpointinhibitortherapie (= Anti-PD-1-/Anti-PD-L1-Therapie) profitieren. Weitere mögliche Biomarker für HNSCC-Patienten sind laut Ansicht der deutschen Studienautoren JAK1, JAK2, MLH1, MSH2, MSH6 und PMS2.

### Personalisierung der Strahlentherapie

Wie Prof. Petersen betonte, sind aber nicht nur diese molekulargenetischen Biomarker von Bedeutung, wenn es um die personalisierte Strahlentherapie geht. „Der Hype um diese molekulargenetischen Biomarker verstellt oft den Blick für andere, durchaus ebenso gewichtige Faktoren.“ Eine aktuell publizierte retrospektive Studie wertete den Therapieerfolg bei 184 Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren (HNSCC) über 65 Monate aus. Alle hatten eine Strahlentherapie mit 70 Gy und 90,2% der Studienteilnehmer zusätzlich eine simultane Chemotherapie mit 5-FU erhalten. In der Studie wurde rückblickend analysiert, welche Kriterien mit einem besseren Outcome einhergingen. Neben der HPV-Positivität bei Oropharynx-Tumoren ging eine geringe Tumormasse mit einer besseren lokalen Kontrollrate sowie mit einem höheren Überleben (krankheitsfreies Überleben und Gesamtüberleben) einher. Geringere Hämoglobin (Hb)-Spiegel korrelierten mit einem eingeschränkten krankheitsfreien Überleben und Gesamtüberleben. Die Autoren schlussfolgern, dass die prätherapeutischen Hb-Spiegel somit ein prognostisch relevanter Biomarker sind.

| www.degro.org |

## Zweitmeinung an großem Zentrum wichtig

Darmkrebs ist deutschlandweit die zweithäufigste Tumorerkrankung bei Frauen und die dritthäufigste bei Männern. Nicht selten bilden Tumoren des Darms gefährliche Metastasen in der Leber aus.

Dr. Anna Kraft, Nationales Centrum für Tumorerkrankungen Dresden

Nur wenn diese Tochtergeschwulste durch eine Operation vollständig entfernt werden, besteht Aussicht auf Heilung. Um die Machbarkeit und Chancen eines entsprechenden Eingriffs auszuloten, beraten an großen Zentren Expertengremien aus Chirurgen und Spezialisten unterschiedlicher Fachrichtungen gemeinsam über die bestmögliche Behandlung jedes einzelnen Patienten.

Das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen Dresden (NCT/UCC) am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden empfiehlt Darmkrebspatienten mit Lebermetastasen, so früh wie möglich eine Zweitmeinung an einem großen Zentrum einzuholen.

### Metastasen oft gefährlicher als Primärtumor

Metastasen sind oft gefährlicher als der Primärtumor selbst. An ihnen sterben die meisten Krebspatienten. Bei jedem zweiten Patienten mit Dick- oder Enddarmkrebs treten im Verlauf der Erkrankung Metastasen auf. Diese Tochtergeschwulste bilden sich zumeist in der Leber aus, wo das gesamte Blut des Magen-Darm-Trakts gefiltert wird. Lassen sich die Metastasen operativ entfernen, überleben gut 40% der Patienten einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren, bei jedem fünften sind es zehn Jahre und mehr. Ohne eine entsprechende Operation liegt das Fünfjahres-Überleben bei unter 10%. Die Operationsmethoden und kombinierten Behandlungsansätze haben sich in den vergangenen Jahren



In Tumorboards besprechen Spezialisten verschiedener Fachrichtungen die bestmögliche Behandlung für jeden einzelnen Patienten. Foto: Uniklinikum Dresden/Gabriele Bellmann

stark weiterentwickelt, kommen aber aktuell noch nicht allen betroffenen Patienten zugute. Um sicherzugehen, dass alle Behandlungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden, sollten Patienten die hervorragende Expertise und Erfahrung großer Zentren nutzen.

Rund 190 Leber-Operationen werden jährlich an der Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden vorgenommen. „Während meines Studiums galten nur wenige und überwiegend auf eine Leberhälfte begrenzte Metastasen als operabel. Heute weiß man, dass man auch mehrere Metastasen entfernen kann und dass es hier keine absolute Obergrenze gibt. Auch eine Verteilung der Metastasen auf beide Leberhälften schließt eine Operation in kurativer Absicht, das heißt mit dem Ziel der Heilung, nicht aus“, erklärt Priv.-Doz. Dr. Carina Riediger, I. Oberärztin der Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie des Uniklinikums Dresden. Dabei ist es beispielsweise auch möglich, wichtige Blutgefäße der Leber aus körpereigenem Gewebe zu ersetzen – ein

schwieriger operativer Eingriff, der viel Erfahrung voraussetzt. Bis zu 80% des ursprünglichen Lebervolumens können im Rahmen einer solchen Operation entfernt werden, ohne die lebenswichtige Funktion der Leber zu zerstören. Anschließend besitzt das Organ die Fähigkeit, auf seine ursprüngliche Größe nachzuwachsen.

### Kombination therapeutischer Möglichkeiten

Werden Lebermetastasen festgestellt, ist eine Operation bei etwa 25–30% der Patienten zeitnah möglich, häufig kann diese Operation auch minimalinvasiv durchgeführt werden. Bei weiteren 12–28% der Patienten gelingt es, mittels einer Chemotherapie, zunächst inoperable Lebermetastasen so weit zu verkleinern, dass eine chirurgische Entfernung doch noch möglich wird. „Gerade auch, um verschiedene therapeutische Möglichkeiten optimal kombinieren zu können, besprechen am NCT/UCC Expertengremien aus Spezialisten verschiedener Fachrichtungen – Tumorboards – die bestmögliche Behandlung

für jeden einzelnen Patienten. Patienten, die nicht von vornherein an einem großen Zentrum behandelt werden, sollten hier so früh wie möglich eine Zweitmeinung einholen. In jedem Fall ist es besser, einmal zu oft als zu wenig nachzufragen“, rät Prof. Jürgen Weitz, Direktor der Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie und Mitglied im Geschäftsführenden Direktorium des Nationalen Centrums für Tumorerkrankungen Dresden (NCT/UCC). „Der Darmkrebsmonat März soll vorrangig darauf aufmerksam machen, wie sich Darmkrebs vorbeugen und so früh wie möglich erkennen lässt. Wir möchten darüber hinaus über Behandlungsmöglichkeiten informieren, die auch bei fortgeschrittenen Darmkrebskrankungen in vielen Fällen eine wirksame Therapie erlauben, aber noch nicht in allen Fällen ausgeschöpft werden“, sagt Prof. Michael Albrecht, Medizinischer Vorstand des Uniklinikums Dresden.

| www.nct-dresden.de |

## Prostatakrebs: Diagnostik im MRT

Nach Angabe des Robert Koch-Instituts ist das Prostatakarzinom mit rund 25% aller diagnostizierten Krebserkrankungen die häufigste bei Männern in Deutschland. Jährlich erkranken etwa 60.000 neu an diesem Tumor. Das von den Krankenkassen getragene Screening ab dem 45. Lebensjahr sieht aktuell keine MRT-Untersuchungen vor – obgleich diese schonender für den Patienten sind und einen großen diagnostischen Zusatznutzen haben. Der Grund dafür liegt im hohen technischen und zeitlichen Aufwand des kostenintensiven Verfahrens. Angesichts der Häufigkeit der Erkrankung und der Vorteile der Bildgebung mittels MRT für die Diagnose stellt sich allerdings die Frage, ob und wie die erforderlichen Kapazitäten für einen umfangreicheren Einsatz des Verfahrens im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen geschaffen und finanziert werden können.

Die FUSE-AI GmbH und das Universitätsklinikum Jena (UKJ) starten deshalb jetzt eine Kooperation, die die Entwicklung und Validierung eines Deep-Learning-basierten Assistenzsystems zur Diagnose von Prostatakrebs zum Ziel hat. Dafür wollen die Partner ein MRT-Protokoll nutzen, das ohne Kontrastmittel auskommt. Der im Vergleich zu Standardmessungen

verkürzte Messablauf konzentriert sich auf Parameter, die für die Beurteilung der Prostata notwendig sind. Dies soll aber nicht zu Lasten der diagnostischen Genauigkeit gehen. „Als Assistenzsystem entwickeln wir eine KI-basierte Bildanalyse-Software, die den Radiologen während der Befundung mit relevanten Informationen versorgt“, so Matthias Steffen, Geschäftsführer von FUSE-AI in Hamburg.

Die Vorteile einer solchen kontrastmittelfreien Prostata-Bildgebung liegen nicht nur in der Kostenersparnis für das Gesundheitssystem und der Zeitersparnis für den untersuchenden Arzt. „Für die Patienten verringert sich das gesundheitliche Risiko, wenn wir auf die Kontrastmittel verzichten können“, betont Prof. Dr. Tobias Franke, Leiter der onkologischen und urologischen Bildgebung im Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am UKJ und zugleich klinischer Leiter des Projektes. Gefördert wird die Kooperation über zwei Jahre vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand ZIM des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

| www.fuse-ai.de |  
| www.uniklinikum-jena.de |

## Gebündelte Expertise

Das Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden und die Klinikum Chemnitz haben mit dem Zentrum für Zell- und Immuntherapie Chemnitz-Dresden (CCI-CD) eine Institution gegründet, die klinikübergreifend innovative Zell- und Gentherapien anbietet. Mit der hierzu unterzeichneten Vereinbarung wird die bereits bestehende intensive Kooperation zwischen dem Klinikum Chemnitz und dem Dresdner Uniklinikum ausgebaut. Bisher stehen die Bereiche der Tumortherapie und Stammzelltransplantation von Patienten mit Blut- und Lymphknotenkrebs im Mittelpunkt der Zusammenarbeit.

Bereits heute versorgen die beiden Kliniken ihre Patienten mit innovativen Zell- und Gentherapien, die auf der Basis der neuen Vereinbarung künftig auch Menschen erhalten sollen, die unter Autoimmunerkrankungen und angeborenen Erkrankungen leiden. Das Zentrum für Zell- und Immuntherapie Chemnitz-Dresden stellt

hinsichtlich der Behandlungszahlen und -erfahrungen eine der größten Einrichtungen in Deutschland und Europa dar.

Beteiligt an dem Zentrum sind die zuständigen Medizinischen Kliniken sowie die Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin am Klinikum Chemnitz und dem Universitätsklinikum Carl Gustav Carus in Dresden. Die Gründung dieses Zentrums ist ein weiterer Baustein der zunehmend engeren Zusammenarbeit der beiden Häuser.

Neben den intensiven gemeinsamen Vorbereitungen des Modellstudiengangs Medizin am Standort Chemnitz ergeben sich kontinuierlich spitzentechnische Schwerpunktthemen, in die sich die beiden Maximalversorger komplementär einbringen, um so die Versorgungssituation im gesamten Freistaat zu verbessern.

| www.uniklinikum-dresden.de |



# Neuer Goldstandard in der Bildgebung des Prostatakarzinoms

In den letzten Jahren hat sich die PSMA-PET/CT für viele Fragestellungen im Verlauf des Prostatakarzinoms zu einer unersetzlichen Spezialdiagnostik entwickelt.

**Dr. Clemens Kratochwil, Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg**

Sie ist in vielen Bereichen den bisherigen Verfahren Szintigrafie, CT und MRT überlegen. Das Prostate-spezifische Membran-Antigen (PSMA) hat nichts mit dem Blut-Tumormarker PSA zu tun, sondern ist ein Rezeptor auf der Oberfläche von Prostata-Zellen. Auf Zellen des Prostata-Karzinoms wird er fast immer stark (~ 1.000-fach) über-exprimiert. Im Gegensatz zu früheren Zielstrukturen nimmt die Expression PSMA mit steigender Tumoraggressivität (Gleason-Score, Invasivität, Metastasierung, Hormonunabhängigkeit) zu. Das Prinzip der PSMA-PET ist ein schwach radioaktiv markiertes „Spürmolekül“ (Ligand), welches nach Injektion in die Blutbahn an diesem PSMA-Rezeptor bindet und ansonsten sehr schnell aus dem Körper ausgeschieden wird; nach gut einer Stunde kann diese schwache Strahlung dann in einem PET-Scanner mit 2 mm Ortsauflösung detektiert werden. Seit Einführung des Liganden 68Ga-PSMA-11 im Jahre 2011 unterliegt die PSMA-Bildgebung einer ständigen Weiterentwicklung. Zum einen bzgl. besserer Herstellung/Verfügbarkeit, zum anderen bzgl. pharmakologischer Detailoptimierung (z.B. geringere Blasen-Ausscheidung von Ligand 18F-PSMA-1007). Gleichzeitig wurde der Stellenwert der PSMA-PET/CT in unterschiedlichen Fragestellungen klinisch evaluiert und prospektive Studien initiiert.

## Die Biopsie-Planung

Bereits die Erstdiagnose eines Prostata-Ca. ist nicht trivial. Nur in ca. 5–20% der Fälle ist es im Rahmen der körperlichen Untersuchung tastbar. Auf der anderen Seite kann der Screening-Marker PSA deutlich (> 3-fach) durch z.B. Entzündungen erhöht sein, ohne dass ein Prostata-Ca. vorliegt. In über der Hälfte der Fälle kann die Diagnose mittels trans-rektalem Ultraschall oder blinder 12-fach Stanze gestellt werden. Bei ungünstiger Tumormorlage bleiben z.T. aber auch wiederholte Biopsien falsch-negativ. Aus dem mikroskopischen Bild der Tumorgewebigkeit im Biopsie-Material erfolgt dann die Entscheidung, ob sofort eine Operation oder Strahlentherapie erforderlich ist oder beobachtendes Abwarten möglich ist. Aktueller Standard für die Biopsie-Planung dieser schwierigen Sonderfälle ist die multiparametrische MRT, die PSMA-PET/CT scheint in ersten Studien zu diesem Thema der Läsionscharakterisierung diesem Verfahren jedoch nicht unterlegen und würde dann bereits zusätzliche Informationen zum Staging mitliefern.



Vor einer Entscheidung bzgl. einer etwaigen OP oder Strahlentherapie ist die Frage an die Bildgebung: a) wie sich der Tumor lokal ausgebreitet hat, d.h., ob er z.B. in Nachbarorgane eingewachsen ist, b) ob regional bereits eine Lymphknoten-Metastasierung vorliegt, die ggf. mitbestrahlt/-operiert werden müsste, c) ob bereits Fernmetastasen vorliegen und eine lokale Therapie nicht mehr ausreichend ist, sondern Hormon- oder Chemotherapie zum Einsatz kommen muss.

## Das Primärstaging

Für die Beurteilung eines lokal-infiltrierenden Tumorzustands (T-Staging) ist die MRT der PET aufgrund ihrer höheren Ortsauflösung und Weichteilkontrasts weiterhin überlegen. Tumor-befallene Lymphknoten (N-Staging) werden in der morphologischen Bildgebung (CT, MRT) erst auffällig, wenn diese größer als normal sind (8 mm Kurzachs-Durchmesser). Hier ist die PSMA-PET, welche Herde ab 3 mm Durchmesser relativ zuverlässig aufspüren kann, überlegen. Mit einer relevanten Wahrscheinlichkeit für Fernmetastasen (M-Staging) ist ab PSA-Werten von 20 ng/ml zu rechnen.

Das Prostatakarzinom metastasiert bevorzugt in den Knochen, wo Skelettmastasen ab einer Größe von knapp 1 cm mit der Knochenszintigrafie detektiert bzw. ausgeschlossen werden können.

Die PSMA-PET/CT kann bereits halb so große Herde detektieren. Aktuell laufen Studien, ab welchem Risikoprofil zur Metastasierungswahrscheinlichkeit die Mehrkosten einer PSMA-PET/CT gegenüber der preiswerten Szintigrafie zu rechtfertigen sind.

## Biochemisches Rezidiv

Nach der heilend-intendierten OP/Strahlentherapie sind etwas mehr als die Hälfte der Patienten dauerhaft geheilt, bei fast der Hälfte kommt es nach einigen Jahren zu einem PSA-Wiederanstieg (biochemisches Rezidiv). Den Ursprung dieses

Tumor-Marker-Anstiegs korrekt zu lokalisieren, ist essenziell.

Ein Lokalrezidiv kann nachoperiert bzw. nachbestrahlt werden; das Gleiche

gilt für eine regionale Metastasierung in Beckenlymphknoten, im letzteren Fall ist die Kenntnis zur Tumorausbreitung aus der PSMA-PET/CT zusätzlich zur Planung

der konkreten Durchführung wichtig. Mehrere Studien haben zwischenzeitlich gezeigt, dass durch eine PSMA-PET/CT bei über 50% der Patienten, die nach OP einer Strahlentherapie zugeführt werden müssen, eine Anpassung des Bestrahlungsfeldes erforderlich ist. Bei Fernmetastasen wird der Patient einer Hormon- oder Chemotherapie zugeführt. Die Bildgebung des biochemischen Rezidivs ist aktuell die klinisch akzeptierteste und validierteste Indikation für eine PSMA-PET/CT, für diese Indikation gibt es kein besseres Alternativverfahren, und sie wird daher auch in der S3-Leitlinie genannt.

## PSMA-gerichtete Therapie

Das metastasierte Prostatakarzinom kann mehrere Jahre per Hormontherapie (Testosteron-Entzug) unter Kontrolle gehalten werden. Im Hormon-resistenten Stadium gehört es dann aber zu den besonders Chemotherapie-resistenten Tumorentitäten. Durch seine regelmäßige, starke Überexpression insbesondere in metastasierten und Hormon-resistenten Tumoren ist der PSMA-Rezeptor auch als Zielstruktur für verschiedene Therapieansätze vielversprechend. Da das Prostata-Ca. wie bereits beschrieben wenig chemo- aber

oftmals gut strahlensensitiv ist, wurden dafür modifizierte PSMA-Liganden (PSMA-617) eingesetzt, die mit therapeutischen Radionukliden (z.B. Lu-177, Ac-225) markiert wurden. Phase-2-Studien haben bereits eine gute Verträglichkeit und sehr hohe Ansprechraten dieses Therapieansatzes generell, aber auch im direkten Vergleich zur Chemotherapie (TheraP-Trial vs. Cabazitaxel) gezeigt. Die Phase-3-Studie VISION, welche bei Erfolg die baldige Zulassung 2021 durch Novartis nach sich ziehen dürfte, hat das Rekrutierungsziel erreicht und ist bereits in der Nachbeobachtungsphase. Da „nur“ ca. 90% der Patienten eine ausreichende Expression des PSMA-Rezeptors aufweisen, um von einer PSMA-Therapie profitieren zu können, wird die PSMA-PET/CT in diesem Stadium zur Patientenselektion eingesetzt, um den Rezeptor-negativen Patienten die Nebenwirkungen einer potentiell vorhersehbar unwirksamen Therapie ersparen zu können. Alles in allem ist die PSMA-PET/CT in allen Stadien des Prostatakarzinoms zu einer wertvollen Informationsquelle geworden und ist aus dem diagnostischen Spektrum nicht mehr wegzudenken.

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

## RS85 Prestige A Real Revolution

**EzHRITM**

HRI (Hepato Renal Index) ist ein Index zur Quantifizierung von Lebersteatose durch Vergleich der Echogenität von Leberparenchym und Nierenkortex.

Liver	48.27
Kidney	41.96
HRI(L/K)	1.15

**X4 Datenübertragungsrate\***  
für schnelle Bildraten

**X4 Prozessorleistung\***  
für qualitativ hochwertige Bilder

**X2 Grafikprozessor\***  
für schnelles Rendering

\*Im Vergleich zum Samsung RS85 Ultraschallsystem

www.samsunghealthcare.com/de

## Qualitätssiegel für Kinderheilkunde

Die Klinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin im KRH Klinikum Neustadt am Rübenberge hat erneut das Qualitätssiegel „Ausgezeichnet. Für Kinder“ bekommen. Das Gütesiegel vergibt eine Prüfkommision mit Vertretern der Gesellschaft der Kinderkrankenhäuser und Kinderabteilungen in Deutschland, der Bundesarbeitsgemeinschaft Kind und

Krankenhaus, der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin sowie der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie. „Unser gesamtes Team freut sich über das Zertifikat, das unseren Anspruch bestätigt, Kinderheilkunde und Jugendmedizin auf sehr hohem Qualitätsniveau zu erbringen“, betont Dr. Teichmann, Chefarzt der Fachklinik. | [www.krh.eu](http://www.krh.eu) |

## Hauttumorzentrum zertifiziert

Die Vivantes Hautkliniken im Friedrichshain, in Neukölln und in Spandau wurden von OnkoZert als deutschlandweit erstes dreistandortiges Hautkrebszentrum nach definierten Qualitätsstandards mit der höchsten Auszeichnung zertifiziert. Die Netzwerkstruktur von Vivantes als Träger der drei dermatologischen Kliniken, die über Berlin verteilt eine wohnortnahe Versorgung der Patienten sicherstellen, ermöglicht eine besonders enge Kooperation

der Akteure. An allen drei Kliniken wird eine stationäre, teilstationäre und ambulante Versorgung angeboten. Sie bieten das gesamte Spektrum der Dermatoonkologie an, von der OP des primären Hauttumors, der Entfernung der Schildwächterlymphknoten, über die interdisziplinäre Behandlung fortgeschrittener Tumorstadien bis hin zur Nachsorge. Das Zentrum zeichnet sich durch hohe Interdisziplinarität aus. | [www.vivantes.de](http://www.vivantes.de) |



## Fortgeschrittene Intelligenz für zuverlässige Beurteilung

Die RS85 Prestige wurde mit neuartigen Features revolutioniert.

Brillante Bildqualität und fortschrittliche intelligente Technologien zur Echtzeit-Navigation und Quantifizierung unterstützen Sie bei der Diagnostik herausfordernder Fälle, während das benutzerfreundliche System Ihren Aufwand in der täglichen Routine optimiert.

## RS85 Prestige

Möchten Sie unsere RS85 Prestige unverbindlich in einer Demo kennen lernen? Melden Sie sich bei unserem Kundenservice.

Ihr zuständiger Vertriebsmitarbeiter wird sich dann umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen.

Tel.: 06196 93 40 246\* | E-Mail: [hme@samsung.de](mailto:hme@samsung.de) | Website: [www.samsunghealthcare.com/de/contact](http://www.samsunghealthcare.com/de/contact)

\*Kosten laut Konditionen des Vertragspartners für Festnetzanschlüsse und Mobilfunkanschlüsse.

[www.samsunghealthcare.com/de](http://www.samsunghealthcare.com/de)

**SAMSUNG**



# Fluoreszenzmarkierung für die operative Entfernung von Tumoren?

Mediziner der Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften Krems (Österreich) legen Ergebnisse der weltweit größten Studie unter der Leitung der MedUni Wien zur Bewertung von 5-Aminolävulinsäure vor. Zwei Drittel der Gehirntumoren zeigen nach Gabe von 5-Aminolävulinsäure eine Fluoreszenz, die für Operateure potentiell hilfreich bei der Identifizierung sein könnte. Doch ist diese Fluoreszenz oft sehr ungleichmäßig verteilt oder schwach – was den Nutzen in der Praxis limitiert. Das ist das Ergebnis einer großen Studie der Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften Krems (KL Krems) unter der Leitung der Medizinischen Universität Wien. Mit über 150 Patienten ist die Studie die weltweit bisher umfangreichste ihrer Art und liefert aussagekräftige Ergebnisse. Diese bilden eine wertvolle Grundlage für die Weiterentwicklung dieser potentiell hilfreichen Technologie.

Gehirntumoren sind die häufigsten Tumore im Gehirn und treten bei 20 bis 40% aller systemischen Krebserkrankungen auf. Oftmals werden sie durch chirurgische Eingriffe entfernt, was eine wichtige Behandlungsoption neben Strahlentherapie, Gamma Knife oder Chemotherapie darstellt. Sie gelten dabei als zumeist gut operativ entfernbar, da sich Metastasen vom umgebenden Gewebe häufig gut abgrenzen lassen. Doch vor Kurzem wurde festgestellt, dass nach ca. 20%

aller chirurgischen Entfernungen kleine Resttumore verbleiben. Eine Möglichkeit, Chirurgen auch diese schwer entdeckbaren Tumorteile bei der Operation erkennbar zu machen, könnte es sein, die Operation nach Gabe von 5-Aminolävulinsäure (5-ALA) durchzuführen. Diese Substanz erzeugt speziell in Tumorzellen eine leicht erkennbare Fluoreszenz und erlaubt es so, Tumorreste besser zu erkennen. Für Primärtumore im Gehirn ist diese Technik bereits etabliert, doch für Gehirntumoren wurde sie noch nicht ausreichend systematisch untersucht. Genau das hat nun ein Team der KL Krems und der MedUni Wien in der weltweit größten Studie ihrer Art gemacht – und ist zu ernüchternden Ergebnissen gekommen.

## Metastasen markieren

„In zwei Drittel aller mit 5-ALA vorbehandelten Metastasen konnten wir eine sichtbare Fluoreszenz nachweisen“, erläutert der Erstautor der Arbeit, Dr. Franz Marhold (Klinische Abteilung für Neurochirurgie des Universitätsklinikum St. Pölten der KL Krems), „doch war diese Fluoreszenz wenig intensiv oder oftmals ungleichmäßig verteilt, was den Nutzen in der Praxis derzeit leider beschränkt.“ Tatsächlich untersuchte das Team insgesamt 157 Gehirntumoren bei 154 Patientinnen und Patienten. Bei 104 Gehirntumoren wurde eine 5-ALA Fluoreszenz



nachgewiesen, bei 53 Tumoren nicht. Bei über 80% der Metastasen war die Fluoreszenz jedoch so ungleichmäßig verteilt, dass diese Information für Chirurgen wenig hilfreich für die Tumorentfernung ist. Ein wesentliches Merkmal dieser umfassenden Studie war dabei jedoch, dass

die untersuchten Fluoreszenzkriterien (Vorhandensein, Intensität, Verteilung) mit den verschiedenen Krebsarten des Primärtumors in Verbindung gebracht werden konnten. Dazu Prof. Georg Widhalm, Universitätsklinik für Neurochirurgie der MedUni Wien und Leiter der Studie: „Wir

untersuchten vor allem Gehirntumoren von Lungen-, Brust-, Darm-, Haut- und Nierenkrebsbetroffenen. Die Auswertung der Fluoreszenzmarkierung zeigte, dass diese bei Metastasen von bestimmten Brustkrebstumoren am häufigsten und bei solchen von Hautkrebstumoren am

seltentsten zu erkennen war. Die unregelmäßige Verteilung und schwache Intensität der Fluoreszenz im Tumor hingegen war für alle Krebsarten ähnlich.“

## Eine gute Grundlage

Die Ursache für die oftmals schwache Fluoreszenz bei Gehirntumoren konnte im Rahmen der Studie nicht ermittelt werden, doch erlauben die gesammelten Daten und Tumorproben, mögliche Ursachen zukünftig zu untersuchen. Gleiches gilt für die Ungleichmäßigkeit der Fluoreszenz innerhalb einzelner Metastasen. „Hier vermuten wir, dass es innerhalb des Tumors eine unterschiedliche Verteilung bestimmter Stoffwechselprodukte gibt, die mit 5-ALA reagieren und somit eine unterschiedliche Verteilung der Fluoreszenz bewirken“, meint Dr. Marhold. Auch dies soll in zukünftigen Arbeiten geklärt werden. Insgesamt zeigt die Arbeit des Teams um Dr. Marhold und Prof. Widhalm den hohen praktischen Bezug der neuroonkologischen Forschung an der KL Krems und der MedUni Wien. Diese greift Bedürfnisse des Klinikalltags auf und leistet einen wesentlichen Beitrag dazu, Behandlungsoptionen zu entdecken, zu entwickeln, zu verbessern und zu beurteilen.

| www.stpoelten.lknoe.at |

## 15. Jahrestagung der DGINA

Wir nehmen das Motto „Notfallmedizin digital“ wörtlich und wollen uns vom 11. bis 13. November 2020 mit Ihnen im Netz treffen!

Das Thema Digitalisierung macht auch vor der Notfallmedizin nicht halt. Aus diesem Grund bietet unsere erste digitale Jahrestagung eine Premiere und einen hervorragenden Rahmen, um dieses und weitere spannende Themen mit Ihnen virtuell zu diskutieren:

- Querschnitt durch aktuelle medizinische Themen in der Notfall- und Akutmedizin
- Aktuelle politische Themen (Integrierte Notfallzentren etc.)
- Notfallmedizin jung und wild: Young DGINA zündet wieder ein notfallmedizinisches Feuerwerk
- Sicherheit und Qualität der Patientenversorgung

- Juristische Aspekte der Notfallbehandlung
  - Moderne Architekturkonzepte
  - Aktuelle Themen der Versorgungsforschung
  - Pandemien im digitalen Zeitalter und vieles mehr
- Das Programm der virtuellen Jahrestagung der DGINA wird in Kürze auf der Kongresshomepage veröffentlicht.

### Termin:

**15. Jahrestagung Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA)**  
11. bis 13. November 2020, virtuell  
[www.dgina-kongress.de](http://www.dgina-kongress.de)

Ein neuartiges Kontrastmittel ermöglicht die Frühdiagnose von Metastasen im Gehirn.

Silke OBwald, Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP), Berlin

Eine Forschungsgruppe um Leif Schröder vom Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) hat einen Weg gefunden, wie sich Metastasen bestimmter Krebsarten im Gehirn in Zukunft frühzeitig und mit möglichst wenig Kontrastmittel auffinden lassen. Das Team nutzt dafür ein synthetisches Molekül, mit dessen Hilfe sich die Neubildung von Blutgefäßen aufspüren und viel differenzierter darstellen lässt als mit herkömmlichen Diagnosemethoden.

## Neubildung kleiner Blutgefäße erkennen

Verschiedene Krebsarten – etwa Brustkrebs – können Metastasen im Gehirn bilden. Ein erstes Anzeichen für solche krankhaften Gewebsveränderungen ist eine stärkere Neubildung kleiner Blutgefäße. Herkömmliche Kontrastmittel, die bei Untersuchungen des Gehirns mithilfe der Magnetresonanztomografie (MRT) eingesetzt werden, sind nicht geeignet, um die sich neu bildenden Zellen direkt und frühzeitig zu erkennen. „Hierfür benötigen wir ein Kontrastmittel, das die Empfindlichkeit der MRT deutlich erhöht, indem der Kontrastaufbau stark verbessert wird, und von dem wir sehr wenig brauchen“, sagt FMP-Forscher Dr. Leif Schröder. Seine Gruppe arbeitet schon länger an neuartigen Kontrastmitteln, die künstlich magnetisiertes Xenon im Gewebe detektieren und die bereits in geringen Mengen Signale erzeugen. Um ein Kontrastmittel zu entwickeln, das sich speziell für den Einsatz an den Gefäßzellen der Blut-Hirn-Schranke eignet, konnte der Physiker auf Vorarbeiten seiner FMP-Kollegin Dr. Margitta Dath zurückgreifen: Sie hatte eine ähnliche Struktur für den Wirkstofftransport zu diesen Zellen in der Innenwand der Gefäße im Gehirn entwickelt. Diese Peptid-Struktur bildet Mizellen, Aggregate von ca. 19 Molekülen, die sich spontan zusammenbinden.

Um die Mizellen für den diagnostischen Einsatz nutzbar zu machen, ließen Schröder und sein Team sie umbauen: „Wir haben molekulare Käfige – synthetische Moleküle in Form eines hohlen Fußballs

## Metastasen im Gehirn



Forscher demonstrieren MRT-Kontrastmittel, das die verfügbare Magnetisierung auf höchst effiziente Weise nutzt, um eine selektive Zellmarkierung bei minimalinvasiven Konzentrationen zu ermöglichen.  
Foto: Barth van Rossum, FMP

– eingefügt, in denen wir das Xenon kurzzeitig einschließen können.

## Mizellen für den diagnostischen Einsatz

Pro Mizelle konnten wir also 19 Xenon-Belegungen für den Bildkontrast „anschieben“ und damit diese Art der sich im Tumor bildenden Zellen direkt visualisieren“, berichtet Leif Schröder.

Als Erstes testeten er und sein Team, ob die von Margitta Dath entwickelte und nun modifizierte Struktur erneut Mizellen bildet. „Erfreulicherweise verhielten sich die Moleküle trotz des Einbaus der Käfige gleich und formten die Mizellen aus jeweils 19 Einheiten“, so der Forscher. Damit sollten die Mizellen nun mit reichlich Xenon interagieren. Diese hohe lokale Dichte der Käfige ist Voraussetzung, damit die Zellen der Blutgefäße im MRT sichtbar gemacht werden können. In einem weiteren Schritt testeten die Forschenden, ob das Xenon auch Zugang zu den Käfigen im Innern der Moleküle hatte – auch das

klappte. Schröder untersuchte nun das Verhalten der mit Xenon versehenen Mizellen in zwei Zellkulturen: zum einen in Zellen aus dem Gehirn. Dort dockten die Mizellen tatsächlich an die Blutgefäß-Zellen an und markierten diese – das neu entwickelte Kontrastmittel funktionierte. Zur Kontrolle testete Leif Schröder die Mizellen auch in Aorta-Zellen. Sie haben jedoch eine andere Struktur, weswegen die Mizellen deutlich weniger an diese Art banden.

## Streueung von Tumoren früh detektieren

Der Vorteil der neuen Methode: Die Streueung bösartiger Tumoren ins Gehirn ließe sich auf diese Weise frühzeitig detektieren, noch bevor eine großräumige Metastasierungs eingeleitet hat. Denn Areale im Gehirn zeigen zu Beginn der Metastasenbildung eine vermehrte Gefäßbildung, die das Tumorgewebe für seine Versorgung mit Nährstoffen braucht. Diese Art der Metastasierungs ist im Falle von Brustkrebs häufig mit einer schlechten Prognose

verbunden. Die von Schröders und Dathes Team entwickelten Mizellen werden von den Blutgefäßen aufgenommen, der Prozess der Gefäßneubildung lässt sich über das Xenon direkt visualisieren – und zwar schon in frühem Stadium. Konventionelle Methoden zur Markierung bestimmter Zellen für die MRT sind deutlich weniger sensitiv. Ein Vergleich zeigte, dass Alternativen mit Fluor-haltigen Kontrastmitteln ca. 16.000-fach ineffizienter sind. „Mit dem neuen Kontrastmittel könnte man zerebrale Metastasen im Frühstadium minimalinvasiv sicher detektieren. Das kann insbesondere in der Brustkrebsdiagnose entscheidende Vorteile haben, denn so lassen sich gefährliche Tumoren viel eher erkennen und die Therapie verbessern“, fasst Leif Schröder zusammen. In Zukunft wollen er und seine Gruppe Kontrastmittel auf Xenon-Basis für weitere medizinische Anwendungen nutzbar machen.

| www.fmp-berlin.de |



# Präzise Behandlung von Leberkrebs

Die Radiologie des Uniklinikums Essen arbeitet mit einer hochmodernen 2-Ebenen-Angiografie-Anlage. Das Gerät liefert besonders bei Lebertumoren Bilder in sehr guter Qualität.

Justine Holzwarth, Köln

Seit rund zwei Jahren untersucht und behandelt Prof. Dr. Jens Theysohn, Oberarzt am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie an der Uniklinik Essen, seine Patienten mit einer hochmodernen 2-Ebenen-Angiografie-Anlage, die die Bezeichnung „Artis Q“ trägt.

Das Gerät arbeitet mit zwei Röntgenröhren, die Bilder aus zwei Richtungen gleichzeitig darstellen können. „Die Anlage setzen wir in erster Linie in der Krebstherapie ein. Sie kommt dort insbesondere Patienten mit Leberkrebs oder Lebermetastasen zugute“, sagt Theysohn. Besonders bei Lebertumoren seien die Bilder von sehr guter Qualität.



Prof. Dr. Jens Theysohn

Am Lebertransplantationszentrum in Essen werden viele Patienten mit leberigen Tumoren, insbesondere mit hepatozellulärem Karzinom, behandelt. Durch die Ansiedelung des Westdeutschen Tumorzentrum an der Uniklinik Essen profitieren viele Patienten mit Lebermetastasen oder von anderen Organen ausgehender Tumoren (insbesondere Aderhautmelanom, auch neuroendokriner Tumor und Darmtumor) von den Vorteilen der hochmodernen Bildgebung: einer geringen Strahlenbelastung und qualitativ

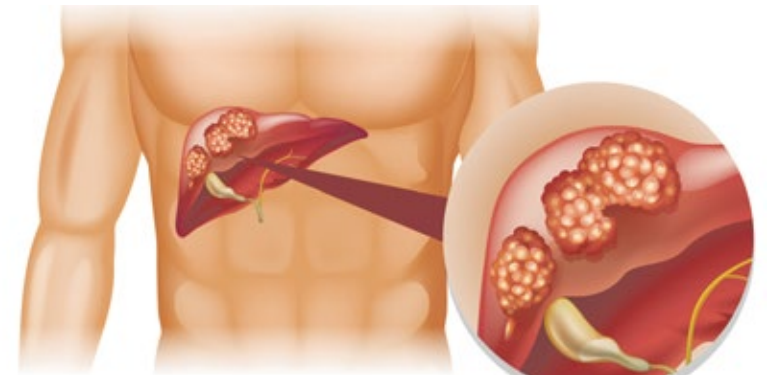
hochwertigen Bildern. Auch Patienten mit chronischer Lebererkrankung (Zirrhose) und daraus resultierender Drucksteigerung im Pfortader-Blutkreislauf, der das mit Nährstoffen angereicherte Blut aus dem Darm zur Leber transportiert, können hier mittels TIPSS-Anlage (transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt) behandelt werden. Dieser Stent hält eine interventionell geschaffene Verbindung dieses Kreislaufes mit dem „normalen“ Venensystem offen und verbindet Pfortader und obere Hohlvene.

Und die hohe Bildqualität ermöglicht noch mehr: Komplexe Gefäßerkankungen in Gehirn und im Rückenmark (arterio-venöse Malformationen) können, genau wie Aneurysmen oder Schlaganfälle, noch schneller und zielgerichteter behandelt werden. „Unser Institut für Radiologie ist so ausgestattet ist, dass zwei Notfallpatienten mit Verdacht auf einen Schlaganfall gleichzeitig behandelt werden können. So gewinnen wir wertvolle Zeit“, berichtet Theysohn. Gleichzeitig arbeitet diese Anlage mit extrem niedrigen Strahlendosen. Die Einstellungen passen sich dynamisch mehrfach pro Sekunde an die entsprechende Situation und die untersuchten Körperregionen an. Damit profitieren sowohl Patienten als auch Mitarbeiter von der modernen Technik durch Reduzierung der Strahlenexposition.

Doch wie genau arbeitet „Artis Q“? Mit dem Videomodus („Durchleuchtung“ oder „Digitale Subtraktions-Angiografie“, kurz DSA) kann der Körperhintergrund dargestellt werden, um zu sehen, wo sich der Untersucher gerade mit weichem Draht und Katheter im Körper befindet. Ein weiterer Vorteil der 2-Ebenen-Angiografie: Wurden bereits CT- oder MRT-Bilder aufgenommen, können diese noch während der Untersuchung mit den Bildern der Angiografie überlagert werden, um so eine zielgerichtete Herangehensweise zu ermöglichen.

## Sehr genaue Tumorortung

Darüber hinaus können mittels „Cone beam CT“ (CBCT) Organe wie die Leber ähnlich einer Computertomografie (CT) dargestellt werden. Den Namen hat diese Technik von der Strahlenform, die in der DSA verwendet wird. Während in der CT ein fächerförmiger Röntgenstrahl genutzt wird, hat dieser in der DSA die Form einer Eiswaffel („cone“). Durch diese Form wird der hinter den Patienten befindliche Detektor vollständig flächig bestrahlt und ein Bild daraus generiert. Durch das Drehen dieser Kombination aus Röntgenstrahler und Detektor um den Patienten herum können hier CT-ähnliche Bilder berechnet werden. Durch die Injektion von Kontrastmittel unmittelbar in das Organ



© blueringmedia / stock.adobe.com

von Interesse kann der Kontrast von Kontrastmittel aufnehmenden Strukturen zur Umgebung sehr stark erhöht und die diagnostische Genauigkeit deutlich verbessert werden. „Der Tumor und das tumorversorgende Gefäß können im Körper sehr genau geortet werden“, sagt Theysohn. So kann gerade bei Leberkrebs untersucht werden, wie weit sich die Erkrankung bereits ausgebreitet hat und welche Blutgefäße zu diesem Tumor führen. „Das erleichtert eine effektive und zielgerichtete Therapie.“ In der Bildgebungskette dieser Anlage werden alle Bildinformationen der Detektoren und die Bildverarbeitung in 16-Bit-Technologie gespeichert bzw. nachverarbeitet. Dadurch entstehen keine künstlichen Qualitätsverluste. Die Röntgenröhre enthält zur Generierung

der Röntgenstrahlung statt Glühwendel die zukunftsweisende Flachemitter-Technologie, die selbst bei höchster Auflösung (Mikrofokus) sehr hohe Röhrenströme ermöglicht und damit gestochen scharfe Bilder liefert.

Während der Untersuchung oder Behandlung steht der Arzt neben dem Behandlungstisch und bedient über ein Fußpedal die Angiografie-Anlage. Auf einem modernen 50 Zoll großen Monitor können die behandelnden Ärzte die Aufnahmen begutachten und in Notfällen auch direkt eine Behandlung durchführen. „Der beste Fernseher, den man derzeit finden kann“, findet der Radiologe, der pro Tag vier bis fünf Behandlungen durchführt.

# Synthese gegen die Stoppuhr

Zur Diagnostik tumorrelevanter Transportproteine ist ein neuartiges Radiopharmakon entwickelt worden.

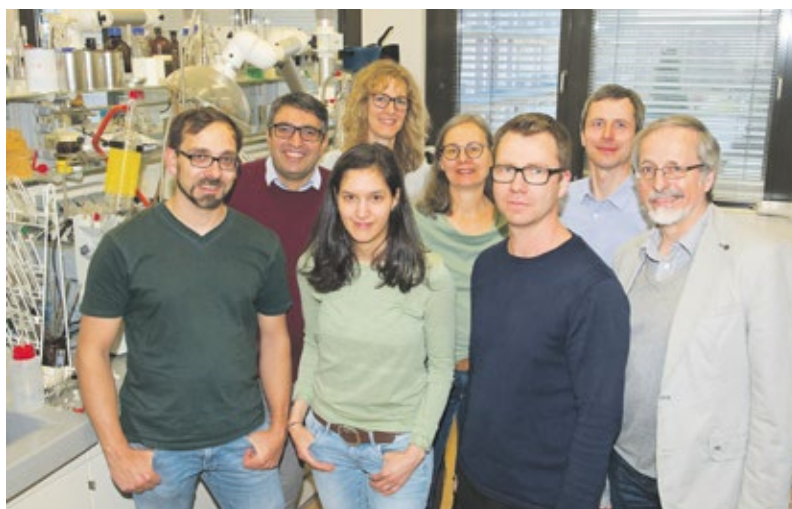
Dr. Christine Bohnet, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf

Radioaktiv markierte Moleküle, Radiotracer, helfen Nuklearmedizinern beim Aufspüren und zielgenauen Bekämpfen von Tumoren. Deren Entstehung ist oft Folge krankhaft veränderter Stoffwechselprozesse. Ein Team von Wissenschaftlern des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR) hat nun erstmalig einen mit dem Fluor-Isotop 18F markierten Radiotracer entwickelt, der spezielle, oft in den Zellmembranen von Krebszellen auftretende Transportproteine mithilfe der Positronen-Emissions-Tomografie sichtbar machen kann. Die Forscher haben sich dabei für einen ungewöhnlichen radiochemischen Synthesansatz entschieden.

Bösartige Tumore stellen beim Stoffwechsel vermehrt eine bestimmte Art von Transportproteinen bereit. Mit ihnen wird z. B. das Stoffwechsel-Zwischenprodukt Laktat in bestimmte Tumorzellen eingeschleust und gleichzeitig aus anderen abtransportiert – eine Strategie, um die Apoptose, eine Form des programmierten Zelltods, zu verhindern, die bei einem gesunden Stoffwechsel zum Absterben des Tumors führen würde. „Dieser Zusammenhang wurde bei einer Vielzahl von Tumortypen beobachtet. Deshalb gelten Monocarboxylat-Transporter hinsichtlich der Behandlung eines breiten Spektrums verschiedener Krebsarten als Schlüsselproteine, deren Manipulation zum Therapieerfolg führen kann“, erläutert Prof. Peter Brust. Der Leiter der Abteilung Neuroradiopharmaka an der HZDR-Forschungsstelle Leipzig arbeitet an aktuellen Fragestellungen der Radiopharmazie mit dem Schwerpunkt Hirnforschung. „Dazu gehört auch die synthetische Entwicklung moderner Radiotracer, denen im Kampf gegen Krebs und dabei insbesondere aggressive Hirntumoren eine besondere Stellung zukommt“, umreißt Brust die Motivation seines Teams.

## Strategie: Unterbrechung des Laktatflusses

In molekularbiologischen und präklinischen Studien hatten Wissenschaftler bereits versucht, die Aktivität der Monocarboxylat-Transporter (MCT) durch den Einsatz von bestimmten kleinen organischen Molekülen mit ausgeprägter



Dr. Daniel Gündel, Dr. Masoud Sadeghzadeh, Dr. Magali Toussaint, Dr. Barbara Wenzel, Dr. Winnie Deuther-Conrad, Dr. Rares-Petru Moldovan, Dr. Friedrich-Alexander Ludwig und Prof. Peter Brust (v.l.)



Dr. Masoud Sadeghzadeh und Dr. Barbara Wenzel im Syntheselabor

Hemmwirkung (etwa das  $\alpha$ -CHC) zu blockieren. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Unterbrechung des Laktatflusses eine sehr effektive therapeutische Strategie gegen das Wachstum von bösartigen Tumoren sein kann.

## Radiopharmaka für nicht-invasive Bildgebung

Neben dem therapeutischen Interesse eröffnet die Rolle der MCT im Stoffwechsel vor allem auch neue diagnostische Möglichkeiten: Sie kommen als wertvolle Biomarker bei vielen Krebserkrankungen infrage, etwa durch Einsatz der Positronen-Emissions-Tomografie (PET). Diese Methode verwendet Radionuklide, die positiv geladene Elementarteilchen aussenden, Positronen. Dem Patienten wird zunächst ein Radiopharmakon verabreicht, ein Molekül mit einem angekoppelten radioaktiven Atom wie etwa 18F, das Positronen abstrahlt. Bei der Wechselwirkung eines Positrons mit einem Elektron im Körper wird Strahlung in Form zweier hochenergetischer

Photonen in diametral entgegengesetzte Richtungen ausgesandt, die die ringförmig um den Patienten angeordneten Detektoren aufzeichnen. Aus diesem Abbild der Stoffwechselprozesse können die Ärzte auf die räumliche Verteilung des Radiopharmakons im Körperinneren und somit auf krankhafte Veränderungen schließen.

## Automatisierte Radiopharmakon-Synthese

Trotz dieses Potentials als therapeutische Zielstruktur im Kampf gegen Krebs wurden in den vergangenen Jahren kaum radioaktiv markierte MCT-Hemmer auf ihre Eignung in diagnostischen bildgebenden Verfahren wie der PET erforscht. „Wir haben nun einen Strukturverwandten des bekannten MCT-Hemmers  $\alpha$ -CHC entwickelt und in einem aufwendigen Verfahren erfolgreich mit dem PET-Radionuklid 18F gekoppelt. Dessen relativ kurze Halbwertszeit von 110 Minuten gewährleistet eine für den Patienten tolerable Strahlenbelastung“, beschreibt der Koordinator der

Versuche, Dr. Masoud Sadeghzadeh, das Herangehen der Leipziger Chemiker. Nach ersten vielversprechenden präklinischen Untersuchungen ihrer neuen Verbindung überarbeiten die Wissenschaftler ihren Syntheseweg. „Die Herausforderung dabei ist, dass wir den Radiotracer schnell genug herstellen, um die strahlenden Eigenschaften von 18F überhaupt praktisch nutzen zu können“, fasst die Radiochemikerin Dr. Barbara Wenzel zusammen.

Denn die Zeitspanne der Nutzbarkeit wird von der Halbwertszeit des Radionuklids vorgegeben. Während die Chemiker manuell zunächst noch 160 Minuten für die Herstellung des neuen Radiotracer benötigten, konnten sie diese Zeit in einem modifizierten Ansatz halbieren. „Der Clou unserer Synthese ist, dass sie ohne den Einbau einer Schutzgruppe auskommt. Dieser nun hinfällige Zwischenschritt ist üblicherweise nötig, um reaktive Teile

eines Moleküls vor unbeabsichtigten Nebenreaktionen zu bewahren“, fügt Barbara Wenzel hinzu. Dadurch haben die Wissenschaftler das Verfahren erheblich vereinfacht und es für die Überführung in ein automatisiertes Synthesemodul angepasst – unabdingbare Voraussetzung für die nun geplanten Tumoruntersuchungen und eine mögliche zukünftige nuklearmedizinische Verwendung.

| www.hzdr.de |

WILEY

Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Medica kompakt

WILEY

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Medica

in M&K 11/2020 zur Medica

16.-19.11.2020 in Düsseldorf

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

mboehler@wiley.com  
myildiz@wiley.com  
leising@leising-marketing.de

Termin  
Erscheinungstag: 06.11.2020  
Anzeigenschluss: 02.10.2020  
Redaktionsschluss: 18.09.2020

www.management-krankenhaus.de



ADVERTORIAL

# COVID-19: Das Beharren auf dem Status quo

## Sind Mehrweg-Bronchoskope noch zeitgemäß?

Ysa Saborowski, Bettina Pieck, Max Schilling, Ambu GmbH, Bad Nauheim

Die rasante Ausbreitung des SARS-CoV-2-Erregers verursachte eine globale Gesundheitskrise und stellte Regierungen, Gesundheitssysteme, Angehörige der Gesundheitsberufe und die Gesellschaft im Allgemeinen vor immense Herausforderungen. Auch das Sprichwort „andere Länder – andere Sitten“ scheint in Bezug auf die Corona-Krise seine Berechtigung zu haben.

Medialen Berichten zufolge variieren die Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie von Land zu Land teilweise erheblich. Bis zum jetzigen Zeitpunkt konnte jedoch weder das richtige Vorgehen zur Vermeidung einer Virusübertragung noch eine erregerspezifische Behandlungsmöglichkeit eruiert werden. Lediglich die durch das Coronavirus hervorgerufene Pathophysiologie sowie epidemiologische Daten wurden in den letzten Monaten ausgiebig untersucht.

### Übertragungsweg des SARS-CoV-2-Erregers

Das Robert Koch-Institut (RKI) beispielsweise publizierte zu Beginn der ersten Infektionswelle Informationen zum Übertragungsweg des Erregers und Empfehlungen zur Infektionsprävention. Dank dieser Bemühungen wissen wir, dass der „Hauptübertragungsweg für SARS-CoV-2 die respiratorische Aufnahme virushaltiger Flüssigkeitspartikel ist, die beim Atmen, Husten, Sprechen und Niesen entstehen“. Kontaktübertragungen durch kontaminierte Oberflächen können zwar nicht ausgeschlossen werden, spielen jedoch gemäß Expertenmeinungen im Vergleich zu Tröpfcheninfektionen bei der Verbreitung von Pathogenen eine untergeordnete Rolle.

### Patienten mit schweren Krankheitsverläufen

Patienten mit schweren Krankheitsverläufen bedürfen in der Regel einer intensivmedizinischen Behandlung. Trotz ausgezeichneter Gesundheitsversorgung stellen schwere Krankheitsverläufe bis heute für viele Patienten eine infauste Prognose dar. Wenig verwunderlich ist daher die Erkenntnis von Statista, einem Anbieter für Markt- und Konsumentendaten. Basierend auf deren Datenlage führt SARS-CoV-2 zu einem hohen Fall-Verstorbenen-Anteil. Dieser beträgt im internationalen Vergleich bis zu 16,01%.

In Deutschland liegt die Fallsterblichkeitsrate derzeit bei 4,67% und entspricht somit annähernd dem weltweiten Durchschnitt von 5,34%. Diese Zahlen verdeutlichen, dass selbst eine evidenzbasierte und leitliniengerechte Patientenversorgung das Überleben der betroffenen Patienten nicht garantiert. Doch welche Behandlung ist „evidenzbasiert“ und was heißt im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie „leitliniengerecht“? Diese Frage ist schwer zu beantworten, denn im internationalen Vergleich wird der Umgang mit COVID-19-Patienten im klinischen Setting sehr unterschiedlich gehandhabt.

### Einweg-Bronchoskop versus Mehrweg-Bronchoskop

Bereits bei bronchoskopischen Verfahren sind sich Experten in Bezug auf die Auswahl des geeigneten Medizinproduktes uneinig. Dies führte dazu, dass die Debatte zum Thema Einweg- versus Mehrweg-Bronchoskope noch nie so präsent war wie zum jetzigen Zeitpunkt. Während in Deutschland das RKI weiterhin an der Nutzung von Mehrweg-Bronchoskopen und deren sachgerechter Aufbereitung festhält, empfehlen andere Länder bereits seit einigen Monaten ausdrücklich die Verwendung von Einweg-Bronchoskopen (siehe Abb. 1).

Die amerikanische American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP) sowie die französische Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) sind Vorreiter auf diesem Gebiet. Auch die italienische Vereinigung Società Italiana di Anestesia Analgesia

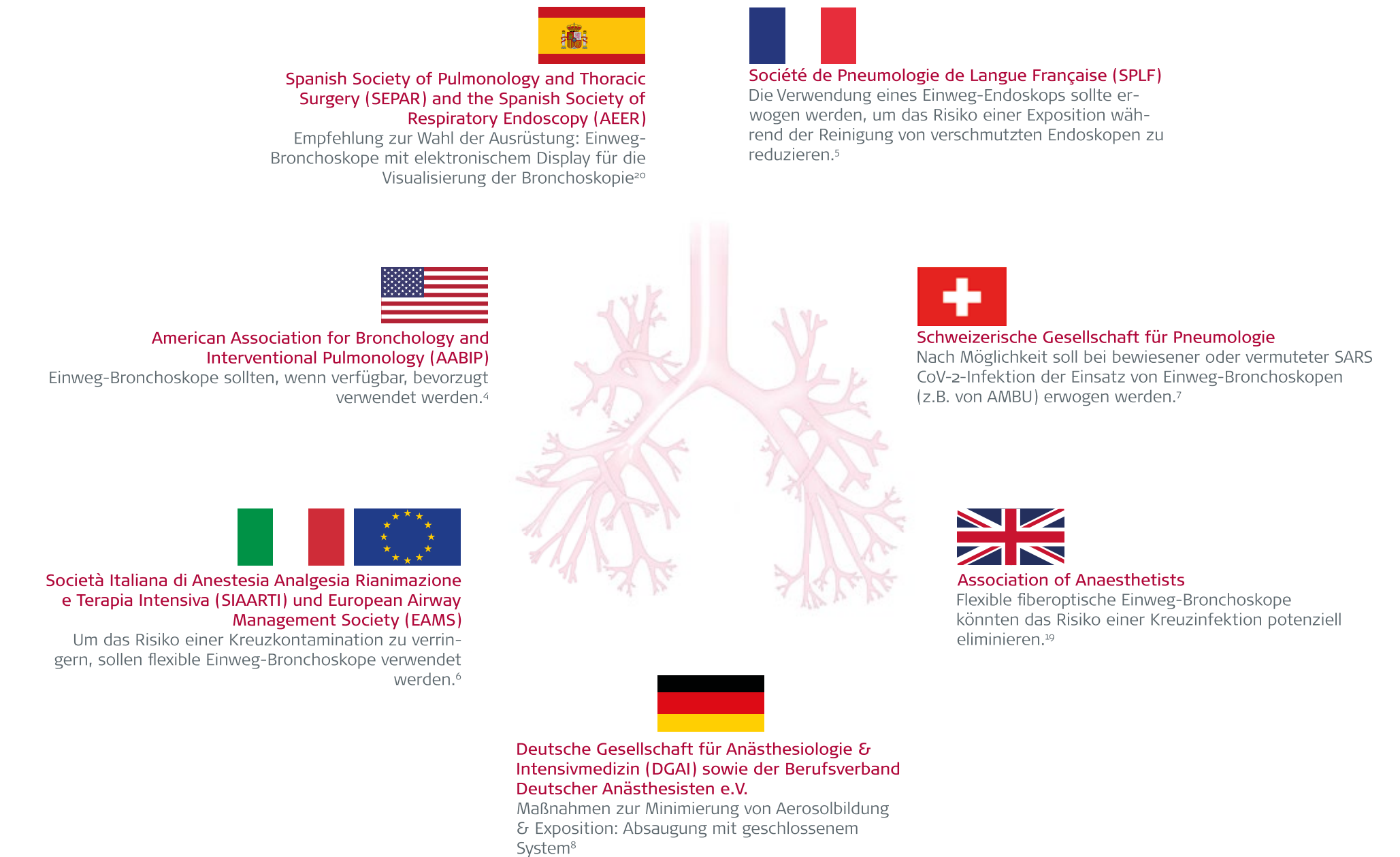


Abb. 1: Gegenüberstellung internationaler Empfehlungen

	Mehrweg-Endoskop	Einweg-Bronchoskop	Differenz
Investitionskosten pro Verfahren	167,91 €	231,81 €	63,90 €
Instandhaltungskosten pro Verfahren	63,43 €	- €	63,43 €
Aufbereitungskosten pro Verfahren	63,34 €	- €	63,34 €
Kosten für Mikrobiologische Kontrollen pro Verfahren	3,54 €	- €	3,54 €
<b>Gesamtkosten pro Einsatz</b>	<b>298,22 €</b>	<b>231,81 €</b>	<b>66,41 €</b>

Abb. 2: Kostenvergleich Einweg- versus Mehrweg-Bronchoskope

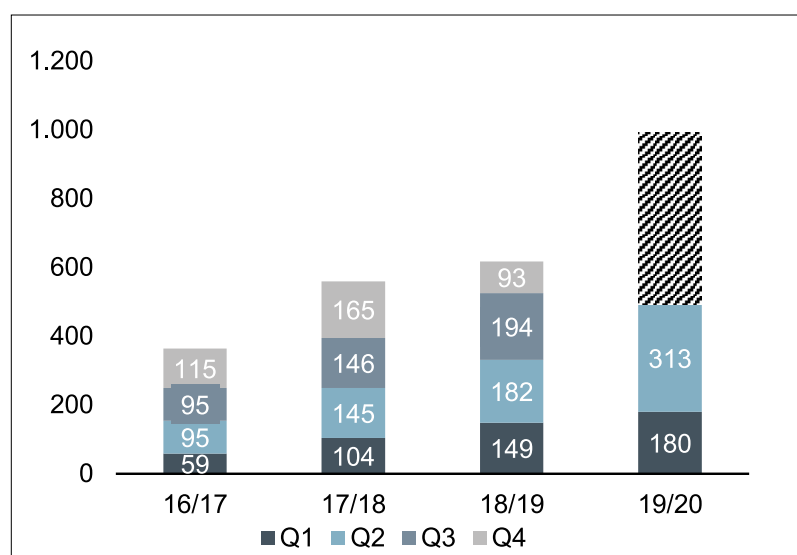


Abb. 3: Verkaufte Ambu aScope 4 Broncho Einweg-Endoskope (1.000 Einheiten)

Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) und die European Airway Management Society (EAMS) weisen explizit darauf hin, dass durch die Nutzung von Einweg-Bronchoskopen die Wahrscheinlichkeit für Kreuzkontaminationen gesenkt werden kann.

Die Schweizerische Gesellschaft für Pneumologie geht in ihrer Empfehlung „Bronchoskopie während

SARS-CoV-2-Pandemie“ vom 27.03.2020 noch einen Schritt weiter und verweist sogar explizit auf den Einsatz von Einweg-Bronchoskopen des Medizinprodukteherstellers Ambu.

Deutsche Fachgesellschaften zeigen sich bezüglich der Herausgabe von Empfehlungen in Bezug auf die geeignete Wahl von Medizinprodukten weiterhin sehr zurückhaltend. Lediglich die Deutsche

Gesellschaft für Anesthesiologie & Intensivmedizin (DGAI) sowie der Berufsverband Deutscher Anesthesisten wagen einen Schritt und empfehlen bei der Behandlung von COVID-19-Patienten zumindest die Verwendung geschlossener Absaugsysteme.

### Welches System ist sicherer, welches kosteneffizienter?

Hinsichtlich des Aspekts der (Patienten-)Sicherheit ist klar zu betonen, dass eine Studie von Ofstead et al. aus dem Jahr 2018 belegt, dass von flexiblen Mehrweg-Bronchoskopen nachweislich Kreuzkontaminationsrisiken ausgehen. Die erhobenen Daten beweisen, dass selbst bei einer leitliniengerechten Aufbereitung der Endoskope ein Restrisiko für eine Kreuzinfektion vorhanden ist. Flexible Einweg-Bronchoskope hingegen werden steril geliefert und sind stets verfügbar. Die deutsche Kostenevaluation und Sensitivitätsanalyse zum Einsatz von Einweg- und Mehrweg-Bronchoskopen von Barth et al. aus dem Jahr 2019 ergab, dass die Verwendung eines Mehrweg-Bronchoskops Kosten von rund 298 € verursacht. Im Vergleich dazu kostet der Einsatz eines Einweg-Bronchoskops lediglich 232 € (siehe Abb. 2). Das beweist, dass Einweg-Bronchoskope den Mehrweg-Bronchoskopen sowohl aus Kosten- als auch aus Nutzensicht überlegen sind. Unter Berücksichtigung dieses Wissens einschließlich der internationalen Empfehlungen kommt man nicht umhin, sich mit der Frage auseinanderzusetzen, warum Deutschland vom internationalen Standard abweicht. Die derzeitige Situation lässt jedoch vermuten, dass die KRINKO-Leitlinie „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ aus dem Jahr 2012 in absehbarer Zeit überarbeitet wird.

### Gesundheitsökonomische Entwicklungen durch SARS-CoV-2

Betrachtet man die Entwicklungen aus gesundheitsökonomischer Sicht, wird deutlich, dass die Zukunft noch ungewiss ist. Um den Auswirkungen der

Pandemie zu trotzen und die Patientenversorgung auf einem gewohnt hohen Niveau zu halten, beschloss die deutsche Bundesregierung im März 2020 das COVID-19-Krankenhausesentlastungsgesetz. Maßgeblicher Bestandteil dieses Gesetzes waren Ausgleichszahlungen und finanzielle Hilfen für niedergelassene Vertragsärzte, Krankenhäuser und Rehabilitations-einrichtungen. Auch die unerwartet schnelle Reaktion des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) wirkte sich augenscheinlich positiv auf die Vergütungsstruktur von COVID-19-Fällen aus. Bereits im Februar/März 2020 etablierte das DIMDI mit den Codes U07.1 und U07.2 eine COVID-19-spezifische internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD). Wie effizient die Maßnahmen waren, wird sich in den Jahresabschlüssen der Krankenhäuser im kommenden Jahr zeigen. Es wird voraussichtlich sowohl Gewinner als auch Verlierer geben – wir können gespannt bleiben.

### Trend zu Einweg-Bronchoskopen

Klar ist jedoch, dass sich aus gesundheitsökonomischer Perspektive hinsichtlich der Debatte Einweg- vs. Mehrweg-Bronchoskope ein klarer Trend abzeichnet. Die Fa. Ambu beispielsweise veröffentlichte im Mai ihren Geschäftsbereich für das zweite Quartal des Geschäftsjahres 2019/2020 mit erstaunlichen Entwicklungen. Bei einem organischen Wachstum von 24% konnten Einnahmen in Höhe von 989 Mio. Dänischen Kronen (DDK) und ein EBIT von 150 Mio. DDK erwirtschaftet werden. Hier zeigte die COVID-19-Pandemie den Wert der Einweg-Endoskopie für die Vermeidung von Kreuzkontaminationen und die Gewährleistung der Patientensicherheit. Insgesamt 313.000 Einheiten Einweg-Endoskope wurden im vergangenen Quartal verkauft. Dieser Wert liegt um 72% höher als der Vergleichswert aus dem vergangenen Geschäftsjahr. Der Bereich Visualisierung trug mit 69% am stärksten zum organischen Wachstum der Firma bei.

### SARS-CoV-2: eine internationale Angelegenheit

Dieser Impuls, welcher derzeit in der freien Marktwirtschaft im Bereich der Einweg-Endoskopie beobachtet werden kann, sollte der Politik hierzulande zu denken geben. Denn auch wenn wir in Deutschland in Bezug auf die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie verhältnismäßig glimpflich davongekommen sind, ist die Bekämpfung und Ausmerzung des SARS-CoV-2-Erregers von globaler Relevanz. Dies kann jedoch nur durch internationale Forschungsunternehmungen gelingen.

Von zentraler Bedeutung ist hier die Beobachtung der Entwicklungen in anderen Gesundheitssystemen und die Anpassung nationaler Standards an globale Trends. Denn letztlich geht es nicht um die Diskussion Einweg-Produkte versus Mehrweg-Produkte, sondern um das Eruiieren geeigneter Schutzmaßnahmen für Patienten und das medizinische Personal.

### Appell zur Anpassung der nationalen Richtlinien

Zuletzt muss nochmals betont werden, dass für Indikationen wie die COVID-19-Erkrankung geeignete, sterile, stets verfügbare und seit Jahren etablierte Einweg-Lösungen auf dem Markt vorhanden sind. Kriege et al. veröffentlichten in ihrer jüngsten Publikation aus dem Jahr 2020, dass Einweg-Bronchoskope bei intensivmedizinischen Belangen im Vergleich zu Mehrweg-Endoskopen mindestens gleichwertig sind und aufgrund ihrer Produkteigenschaften von einigen Medizinern sogar bevorzugt eingesetzt werden. Aus diesem Grund kann man nur zutiefst an die Fachgesellschaften, Bohrden und die Bundesregierung appellieren, dass diese in naher Zukunft eine Anpassung der nationalen Richtlinien vornehmen.

Ambu GmbH  
Bad Nauheim  
Tel.: 06032/9250-0  
www.ambu.de



## KI-Hype in voller Fahrt

Fast jede Technologie-Nachricht enthält den Begriff KI – künstliche Intelligenz. Der Hype ist in voller Fahrt. Die Zeit der Skeptiker neigt sich dem Ende.

Holm Landrock, Dresden

Der Hype „KI“ läuft auf vollen Touren. Das lässt sich u.a. daran erkennen, dass die ersten Studien erklären, warum KI-Projekte scheitern. Also gibt es die „Early Adopter“, die nun entweder den Versprechungen der Lösungsanbieter erlegen sind oder bei denen nicht alle Voraussetzungen erfüllt waren.

Kürzlich hat zudem die Europäische Kommission ein „Weißbuch Zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen, COM(2020) 65 final. Brüssel, 19.02.2020“ veröffentlicht. Das Papier erklärt, wo die Kommission Nutzen und Vorteile sieht und welche Regulatorien dafür erforderlich sein werden. Außerdem will die EU Mittel für die Weiterentwicklung von KI in Europa bereitstellen. Ein Teil der Anstrengungen soll auch in das Gesundheitswesen fließen.

### Nutzen von KI

Oft bleibt jedoch offen, was mit KI gemeint ist: Da gelten auch schon mal kleine Computerprogramme für eine automatisierte Telefonansage als künstliche Intelligenz, weil sie natürliche gesprochene Sprache

auswerten können. Von Robotern in der Pflege ist die Rede, weil diese durch die humanoide Gestaltung der äußeren Form und durch das Interface, mit dem der Patient interagiert, vermenschlicht wirken. Dabei ist spätestens dann Schluss, wenn man die Frage nach dem Universum, dem Leben und dem ganzen Rest beantwortet haben möchte.

„Intelligenter“ IT-Lösungen können in der Tat einen Beitrag leisten. Laut einer globalen PwC-Studie, in der das Wirtschaftsprüfungsunternehmen vor allem die monetären Auswirkungen in den Mittelpunkt stellte, wird das weltweite Bruttoinlandsprodukt bis zum Jahr 2030 um 15,7 Billionen US-Dollar wachsen. Für einen besonders großen Wachstumsschub wird KI laut PwC im Gesundheitswesen sorgen. PwC hat drei weitverbreitete Krankheitsbilder in den Blick genommen, die hohe Kosten verursachen:

- Früherkennung von Adipositas bei Kindern, wobei die PwC-Analysten schätzen, dass sich durch gezielte Präventionsmaßnahmen sich über einen Zeitraum von zehn Jahren etwa 90 Mrd. € in den kommenden zehn Jahren einsparen ließen.

- Früherkennung von Demenz, was KI mit einer Genauigkeit von 82 bis 90% leisten können soll. Auf rund 8 Mrd. € in zehn Jahren schätzte PwC die Einsparungen.

- Bei der Diagnose und Behandlung von Brustkrebs soll KI voraussagen, wie ein Patient voraussichtlich auf die Chemotherapie reagiert. Das Einsparpotential in diesem Bereich wird von PwC auf 74 Mrd. € in zehn Jahren geschätzt.

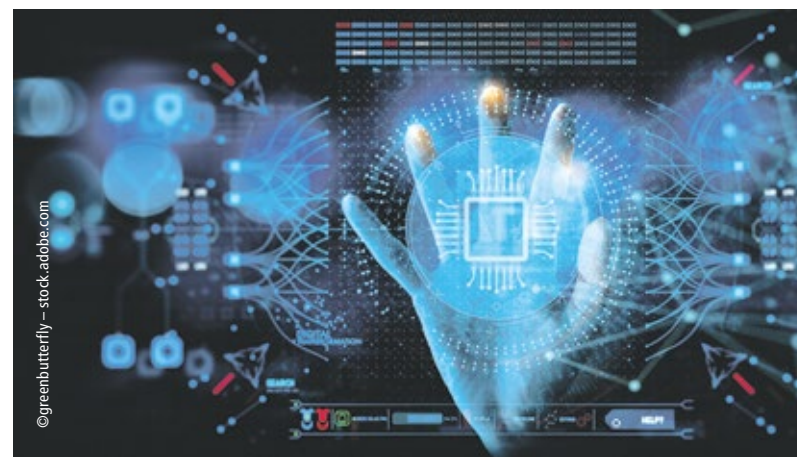
Laut PwC „bewährt“ sich KI bei bildgebende Verfahren, wo maschinelles Lernen den Arzt bei der Auswertung von Röntgenbildern unterstützen und

für präzisere Diagnosen sorgen soll, bei Entscheidungsfindung, wo Technologien wie die Verarbeitung von natürlicher Sprache dem Arzt helfen sollen, sowie bei der Selbstüberwachung des Patienten, wo tragbare Geräte zu „medizinischen Instrumenten“ werden und die Überwachung von Werten bei chronischen Krankheiten übernehmen sollen.

### „Historische“ Mammografien

Wie KI funktionieren kann, zeigt eine Lösung des Massachusetts Institute of Technology (MIT), wo eine KI entwickelt wurde, die erste Anzeichen für Brustkrebs bis zu fünf Jahre im Voraus erkennen kann. Die KI vergleicht aktuelle und historische Mammografien und sucht auf den Bildern nach Anzeichen für Brustkrebs. Trainiert wurde sie mit den Daten von über 60.000 Patientinnen. Die Trainingsdaten bestanden aus etwa 90.000 Mammografien und den dazugehörigen Diagnosen.

In dem Lernprozess wurden positive Befunde mit zurückliegenden negativen befundenen Mammografien verglichen. Dabei konnte die KI auf den alten Bildern verdächtige Muster markieren, die für Ärzte nur schwer zu entdecken waren. Die Idee der MIT-Wissenschaftler ist es, nun umgekehrt mit der KI-Software entstehenden Brustkrebs im Voraus markieren können. Ein weiterer Vorteil der KI-Diagnose: Die MIT-KI behält ihre Genauigkeit bei weißen und Patientinnen mit dunkler Hautfarbe bei. (Aktuelle Risikomodelle, die ohne KI auskommen, lassen in ihrer Diagnosefähigkeit bei Patientinnen mit dunkler Hautfarbe nach, da sie mit Datensätzen von überwiegend weißen Patientinnen gebildet wurden. Die erhöhte



Genauigkeit ist vor allem deshalb wichtig, da Patientinnen mit dunkler Hautfarbe ein 42% höheres Risiko hätten, an Brustkrebs zu sterben.)

### KI hilft in der Telemedizin

Im Projekt Telemed5000, das auf das Fontane-Projekt folgt und an dem sich auch die Charité beteiligt, sollen KI-Methoden die Vitaldaten der Patienten verarbeiten. Das soll die Entscheidungen der Ärzte erleichtern. KI soll im Rahmen des Projekts auch in die Messgeräte der Patienten vordringen: Zusätzlich zu medizinisch und technisch bewährten Messgeräten, wie Waage und Blutdruckmessgerät, sollen durch den Einsatz von Smartphones und Wearables neue Vitalparameter, wie die Stimme des Patienten sowie die körperliche Aktivität, aufgezeichnet werden. Diese Sensorik wird in das Gesamtsystem integriert, und die Parameter werden dann durch Algorithmen ausgewertet und tragen dazu bei, eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes frühzeitig zu erkennen. Zudem soll eine KI die EKGs,

die Patienten zu Hause durchführen, auswerten.

### Nicht alles Gold, was glänzt

Allerdings gibt es Hürden. Diese bestehen u. a. in fehlenden Spezialisten und an der fehlenden Überzeugung. Aber haben wir das nicht auch schon bei Big Data gehört? Immer wieder werden neue IT-Trends als erfolgversprechend und glückseligmachend (nein, nicht allein, sondern im Chor mit vielen anderen Segensversprechungen) gepriesen. Die Anwender stehen vor der Herausforderung, diese umzusetzen. Dazu werden Experten benötigt, die allerdings nicht auf Bäumen wachsen.

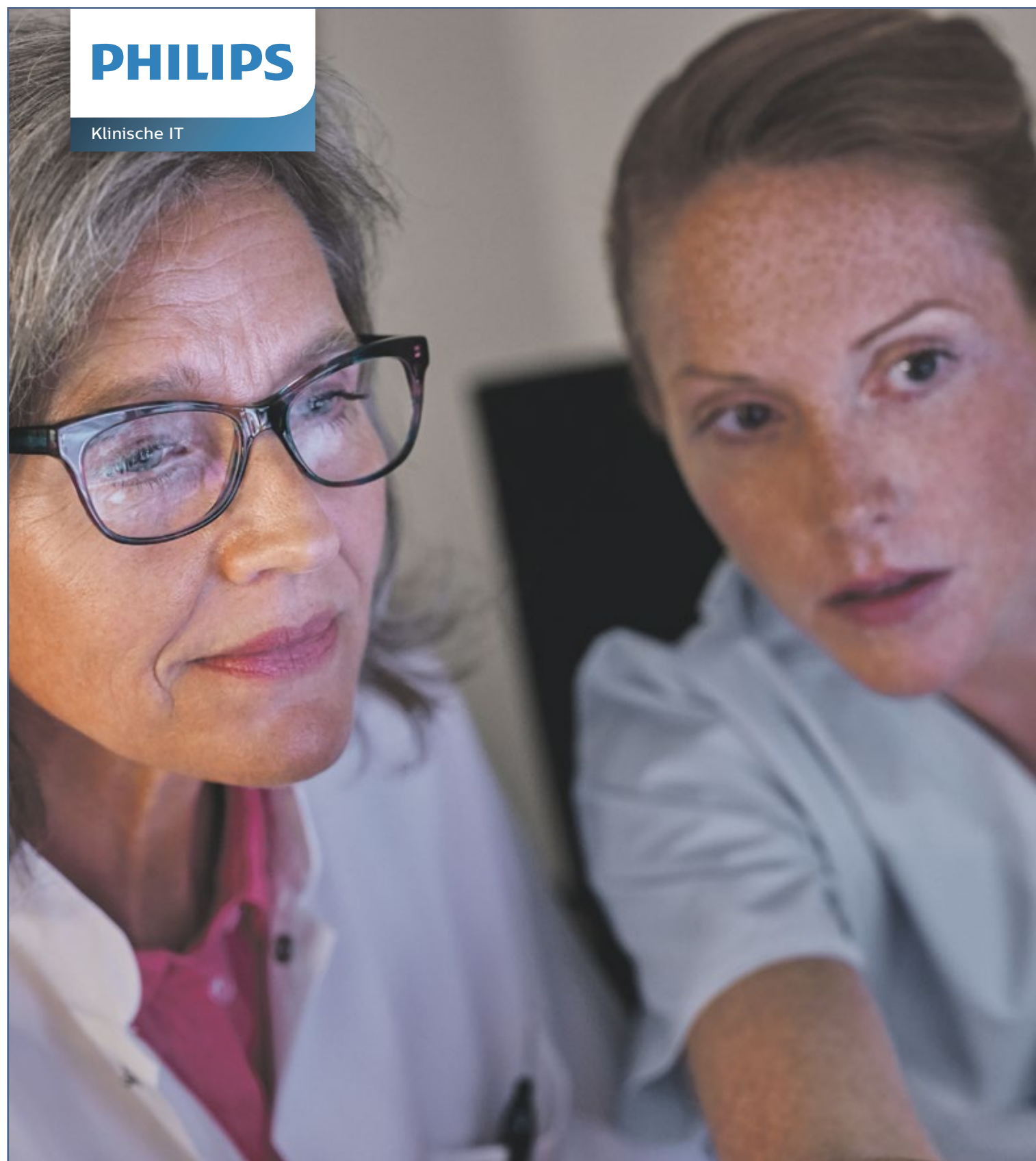
So stellte das Marktforschungsunternehmen IDC in einer veröffentlichten Studie fest, dass bei mehr als 38% der befragten Unternehmen die KI-Fachkräfte fehlen. Vorreiterbranchen der Umsetzung von KI-Projekten sind Versorger, Telekommunikationsunternehmen sowie die Financial-Services-Branche. Die Schlusslichter sind die öffentliche Verwaltung und Dienstleistungsunternehmen. Besonders

gut greife entsprechend dieser Studie die KI im Bereich der IT-Prozesse sehr großer IT-Anwender, wo die KI z.B. die IT-Prozesse automatisiert. Am häufigsten nutzen die befragten Organisationen Texterkennung (57%), Spracherkennung (47%), Bilderkennung/Bild-Klassifikation (43%), überwachtes Lernen (42%) sowie Extraktion von Wissen (41%) – Konzepte, die auch im Gesundheitswesen eine Rolle spielen können: bei der Diagnose und Befundung, bei der Interpretation von Dokumenten und wie bei Leistungsabrechnung.

Eine weitere große Hürde sieht IDC in der KI-Skepsis der Anwender. Hier müsse seitens der Anbieter Realismus statt Science-Fiction die Anwendungsszenarien bestimmen. Es muss also nicht immer gleich die Ablösung der Radiologen durch eine KI sein, sondern manchmal reicht eben auch einfach nur die Unterstützung einer vollständigen Abrechnung aller Leistungen mit den richtigen Nummern.

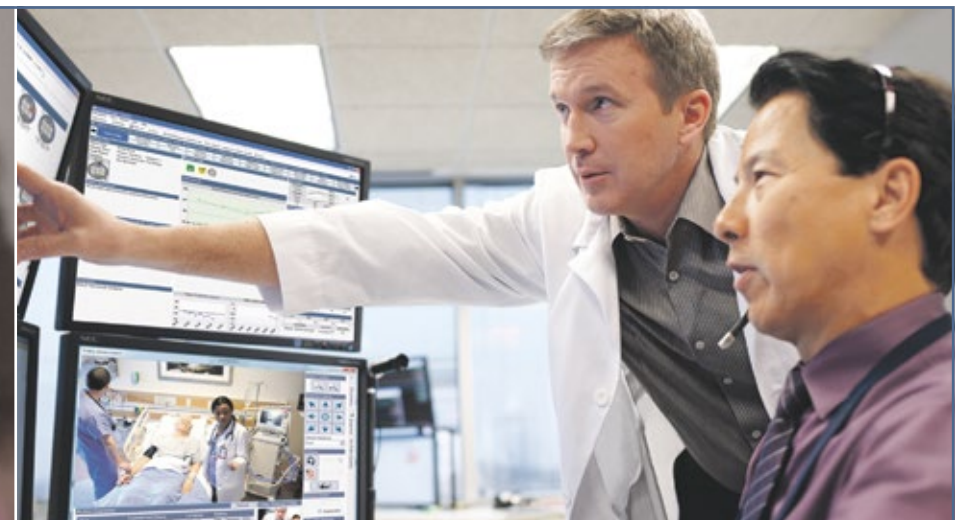
Wo KI im Kontext des Gesundheitswesens ebenfalls schnell und wirkungsvoll punkten könnte, ist die KI in der Fertigung von Medizinprodukten, Medizintechnik und in der Pharmabranche. Dort könnte KI die Steuerung und den Betrieb von Fertigungsanlagen überwachen und bei diffizilen Verfahren den Menschen unterstützen.

Und auch wenn KI und Quanten-Computing zwei im Grunde voneinander getrennt verlaufende Entwicklungen sind, könnten Quanten-Computer gerade auch bei Aufgabenstellungen aus der KI neue Wege erlauben. Doch dazu muss Quanten-Computing noch aus dem derzeit eher akademischen Umfeld herauswachsen.



PHILIPS

Klinische IT



Daten verstehen.  
Versorgung verbessern.

Wer Wissen, Informationen und Erfahrung teilt, kommt schneller zu einer Entscheidung und kann gezielter therapieren. Unsere IT-Lösungen versetzen alle Beteiligten im Gesundheitswesen in die Lage, eine umfassende Versorgung zu bieten. Dabei setzen wir auf intelligente Systeme und künstliche Intelligenz zum Nutzen des Patienten. Es gibt immer einen Weg, das Leben besser zu machen.

Erfahren Sie, wie Vernetzung die Versorgung verbessert:  
[philips.de/healthcare-it](https://philips.de/healthcare-it)

innovation  you



# Mobile Health gewinnt an Akzeptanz

Direkter Kontakt zwischen Arzt und Patient ist und bleibt elementar für das Vertrauensverhältnis.

Arno Laxy, München

Der Bundesgesundheitsminister treibt die Digitalisierung im Gesundheitswesen voran: Apps, elektronische Patientenakte, e-Rezept und mehr halten in Kürze Einzug in das Leben der gesetzlich und privat Krankenversicherten in Deutschland. Kürzlich ist das diesjährige Healthcare-Barometer der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers (PwC) erschienen, und zwar unter dem Titel „Trendwende eHealth: Die Medizin auf Papier ist Geschichte“. Grund genug, mit den Studienverantwortlichen über Trends im Gesundheitswesen, speziell Mobile Health-Lösungen, zu sprechen.

PwC untersucht jährlich, wie die Deutschen ihr Gesundheitssystem einschätzen. Im diesjährigen Healthcare-Barometer wurde speziell auch nach digitalen Gesundheits-Apps gefragt. Michael Burkhart, Leiter des Bereichs Gesundheitswirtschaft, und Sevilay Huesman-Koecke, International Director und Head of Business Development im Bereich Gesundheitswirtschaft, analysieren die Ergebnisse zu den Mobile-Health-Fragen der Studie – und erläutern, wo jetzt besonderer Handlungsbedarf besteht.

**M&K:** Sie haben ihrem Healthcare-Barometer die Überschrift gegeben „Trendwende eHealth: Die Medizin auf Papier ist Geschichte“. Akzeptieren die Befragten



Michael Burkhart

*eHealth-Angebote wie das e-Rezept und würden sie diese nutzen? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für das Gesundheitswesen insgesamt?*

**Sevilay Huesman-Koecke:** Die Ergebnisse unserer aktuellen Befragung zeigen ganz klar: In der Bevölkerung ist die Bereitschaft vorhanden, eHealth-Angebote zu nutzen. Eine elektronische Übermittlung von Rezepten befürworten beispielsweise 41% der Befragten ganz klar, nur 12% lehnen den Gedanken völlig ab. Selbst ein Drittel der über 55-Jährigen würde auf jeden Fall ein eRezept nutzen. Auch einzelne Regelungen des jüngst verabschiedeten DVGs, wie z.B. die Digitalisierung von Verwaltungsprozessen, werden von einem Großteil der Bundesbürger positiv bewertet. In einer früheren Befragung haben wir zudem festgestellt, dass 15% der Deutschen auch Wearables beispielsweise zur genauen Aufzeichnung von Aktivitäten und Vitalkörperfunktionen nutzen und

dass sich 43% vorstellen können, solche Applikationen in Zukunft anzuwenden. Wir sehen also: Im Bereich eHealth und mobile Health steckt noch viel Potential. **Michael Burkhart:** Wenn wir noch einen Schritt weitergehen und uns die Zufriedenheitswerte mit den Hauptakteuren der Gesundheitswirtschaft und dem Gesundheitswesen insgesamt ansehen, erkennen wir: Die Leistungen von Krankenkassen und die Versorgung in deutschen Krankenhäusern wird gut, wenn nicht sogar sehr gut, bewertet, und auch die Pharmaunternehmen konnten ihr Image seit 2014 verbessern. Gleichzeitig zweifeln immer mehr Menschen am guten Ruf des Gesundheitssystems insgesamt: Während vor vier Jahren noch 64% der Deutschen das Gesundheitssystem zu den Top 3 zählten, sind es aktuell nur noch 52%. Aus unserer Sicht zeigen diese Ergebnisse in Kombination mit der Akzeptanz telemedizinischer Angebote, dass wir dringend an die veralteten Organisationsstrukturen ran müssen.



Sevilay Huesman-Koecke

*Die Gesetze zur Digitalisierung im Gesundheitswesen des BMG weisen Gesundheits-Apps, die Krankenkassen für die elektronische Patientenakte bis zum 01.01.2021 bereitstellen müssen, eine wichtige Rolle zu. Wie sieht es hier mit der Akzeptanz der Bevölkerung aus?*

**Burkhart:** Die Akzeptanz ist grundsätzlich groß. Etwa drei Viertel der Bevölkerung befürworten, dass es Gesundheits-Apps auf Rezept geben soll. Besonders überzeugt sind vor allem die 18- bis 34-Jährigen mit 74% Zustimmung – kein Wunder, Apps sind aus dem täglichen Leben dieser Altersklasse kaum mehr wegzudenken. Darüber hinaus ermöglichen solche Anwendungen gerade Berufstätigen, Behandlungen leichter in ihren Alltag zu integrieren. Aber auch die über 55-Jährigen sprechen sich mit 69% für Apps auf Rezept aus. Auch dieses Ergebnis zeigt wieder: Es geht um den technisch und organisatorisch einfachen Zugang zu Leistungen,

so wie er in anderen Lebensbereichen wie z.B. beim Online-Einkauf ebenfalls zur Verfügung steht.

*Befürwortung ist das eine, die tatsächliche Nutzung solcher Anwendungen das andere. Wie haben sich die Befragten denn dazu geäußert?*

**Huesman Koecke:** Eines dürfen wir bei der Diskussion nicht vergessen. Der menschliche Kontakt zwischen Arzt und Patient ist und bleibt elementar und ist Basis für das Vertrauensverhältnis. Das Ergebnis, dass die Deutschen bei der Videosprechstunde geteilter Meinung sind, ist also nicht überraschend. Aber immerhin: 54% können sich vorstellen, Videosprechstunden zu nutzen. Die unter 55-Jährigen sind demgegenüber besonders aufgeschlossen. Geht es hingegen wieder um Organisation und Prozessverwaltung im Gesundheitswesen, fallen die Zustimmungswerte deutlich höher aus:

## Zur Person

**Sevilay Huesman-Koecke** studierte Medizin und Krankenhausmanagement. Seit 2006 ist sie bei der PricewaterhouseCoopers WPG als Unternehmensberaterin tätig. Als International Director, Prokuristin und Head of Business Development verantwortet sie aktuell die strategische Geschäftsentwicklung in Healthcare für PwC Europe und Pharma für PwC Deutschland. Als Gründerin des Netzwerks women&healthcare engagiert sie sich zudem für mehr Diversität und die berufliche Förderung von Frauen.

**Michael Burkhart** ist Standortleiter Frankfurt sowie Regionalleiter Mitte bei PwC. Darüber hinaus leitet er den Bereich Gesundheitswirtschaft in Deutschland und verantwortet als PwC Europe Health Services Leader das Geschäft mit Krankenhausbetreibern und gesetzlichen Krankenkassen in Europa. Er besitzt mehr als 25 Jahre Prüfungs- und Beratungserfahrung im Gesundheitswesen, davon 15 Jahre als Partner. Michael Burkhart ist Herausgeber von Fachbüchern, Autor zahlreicher Fachartikel und Referent bei internen und externen Schulungen.

Drei Viertel der Bevölkerung können sich vorstellen, dass Rezepte elektronisch übermittelt werden. Bei der elektronischen Übermittlung einer Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung sind es sogar noch mehr, fast neun von zehn Befragten.

Fortsetzung nächste Seite ▶

# Krankenhaus-IT braucht dringend Struktur

Eine moderne IT-Infrastruktur im Krankenhaus ist aktuell entscheidend, um die Vorteile der Digitalisierung voll auszuschöpfen.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Deutschland muss bei der digitalen Transformation des Gesundheitswesens deutlich beschleunigen. Durch die fortschreitende Integration der IT in die verschiedenen Abläufe eines Krankenhauses sind die medizinischen Kernprozesse heute wesentlich enger mit der Informationstechnologie verknüpft als noch vor wenigen Jahren. Durch diese enge Verzahnung haben Verfügbarkeit und Effizienz der IT einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität der medizinischen Leistung und deren Abrechnung. Digitalisierung und Personalisierung der Medizin ist ein unaufhaltsamer Trend, sodass selbst kleine Krankenhäuser und Arztpraxen nicht mehr davor sicher sind. Da gerade in solchen Gesundheitseinrichtungen häufig das Know-how rund um IT-Systeme Mangelware ist, stellt sich der Schritt in die digitale Sphäre häufig als aufwendig und teuer heraus. Cloud Computing gewinnt als flexibles Bereitstellungsmodell für Software (Software as a Service), Plattformen (Platform as a Service) und IT-Infrastruktur (Infrastructure as a Service) wachsende Bedeutung. Eine Herausforderung ist zu entscheiden, welche Anwendungen oder Services zukünftig „aus der Cloud“ bezogen werden sollen. Bisher fehlen in Wissenschaft und Praxis fundierte Modelle, die Unternehmen bei der Entscheidung unterstützen. Von einem Krankenhaus 4.0 in der Fläche sind wir allerdings noch weit entfernt, denn allzu häufig werden Arbeitsabläufe und Prozesse durch IT nur unzureichend unterstützt. Während andere Industrien wie die Medien- oder die Automobilbranche bereits tief greifende Veränderungen durchlaufen haben, steht das Gesundheitswesen noch am Anfang des Prozesses. Begründet ist dies zum großen Teil mit der Sicherheit der Patienten und des Datenschutzes.



## Fortschritt ist sichtbar

Durch die Virtualisierung des Speichersystems und die Trennung von Hardware und Software ist die IT-Abteilung in der Lage, Leistungen der Infrastruktur zu erhöhen: Patienten profitieren von schnelleren Befunden, die Belegschaft kann mobil, schneller und kosteneffizienter arbeiten und das IT-Team Innovationen vorantreiben. In modernen Krankenhäusern, die auf vernetzte Kommunikation setzen, ist die IT der Schlüssel für zuverlässige Gesundheitsleistungen. Wenn sie nicht funktioniert, wird das Krankenhaus als kritische Infrastruktur gefährdet und das Leben von Patienten gefährdet. Auch bei einem Stromausfall muss die IT funktionieren. Dies kann nur durch ein gut durchdachtes IT-Konzept und Ausfallrechenzentren gewährleistet werden.

## Cloud: Ja oder Nein?

An dieser Frage scheiden sich oft die Geister. Während Cloud-Computing in vielerlei Hinsicht das Modell der Zukunft zu sein scheint, ist es für viele Dienste noch nicht

im Klinikalltag angekommen. Diverse Vor- und Nachteile von Cloud-Computing oder On-Premises-Strukturen sind schwer einzuschätzen. Im Grunde bedeutet es die Entscheidung, ob die Software-Systeme im Krankenhaus auf eigenen Servern und Computern in den Klinikgebäuden betrieben werden oder ob dafür ein Dienstleister beauftragt wird, der dies in großen Serverzentren durchführt und die Daten und Programme über das Internet abrufbar macht. Auch das vorhersehbare Wachstum des Krankenhauses ist hier wichtig. Die Skalierbarkeit ist bei Cloud-Computing ideal. Auch der Kostenfaktor ist oft entscheidend. Ein Back-End-Serversystem muss einmalig gekauft, aufgebaut und vernetzt werden, was hohe initiale Kosten verursacht. Bei SaaS und anderen Cloud-Diensten handelt es sich hauptsächlich um fortlaufend monatliche Kosten. Über die Jahre summieren sich diese jedoch, während ein einmal installiertes System möglicherweise längerfristig verwendet werden kann. Die Sicherheit ist ebenso ein wichtiger Faktor. Zwar sind besonders im Hinblick auf Redundanzen und Back-ups die großen Datenzentren gut aufgestellt,

jedoch muss man volles Vertrauen entgegenbringen, da die Verwaltung vollständig in „fremder“ Hand liegt. Wer lieber selbst verantwortlich bleiben möchte, muss jedoch beim Aufbau der Infrastruktur mehr in Redundanz und Datensicherheit investieren. Für die korrekte Implementierung ist zusätzliche Manpower nötig: Datenschutz nach DSGVO, Netzwerkeinrichtung und Instandhaltung und Serverpflege sollten von internen IT-Fachleuten erledigt werden. Heterogene IT-Lösungen erschweren den sicheren Betrieb und erhöhen den Aufwand für die Administration und das Einbinden der Medizintechnik in die IT-Landschaften der Kliniken. Auch bestimmte Aspekte wie Verfügbarkeit von externen Netzwerken wie etwa in Corona-Zeiten für Mitarbeiter im Homeoffice oder Notstrom für die Server müssen aufwendig installiert werden, während sie bei Cloud-Computing zum Standard gehören.

## Strukturierte Ordnung

Der Betrieb einer On-Premises-Infrastruktur ist nicht ganz trivial, vor allem, da im weiteren Ablauf Wartung und

Skalierbarkeit der Systeme in Betracht gezogen werden müssen. Daher ist eine sorgfältige Planung der einzelnen Komponenten im Netzwerk wichtig. Eine strukturierte Verkabelung ist dabei der Optimalfall, um die Vernetzung im Gebäude auch über mehrere Stockwerke hinweg zu erleichtern. Die Instandhaltung und Wartung von IT-Systemen sind wesentlich einfacher, wenn die gesamte Struktur sauber dokumentiert und gekennzeichnet ist. So wird von vorneherein eine Verwechslung vermieden. Neben einer nahtlosen Vernetzung der Geräte untereinander erlaubt SDC, die Brücke zu klinischen Informationssystemen basierend auf HL7 v2 oder HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) zu schlagen. Diese dienen vor allem zur Datenverarbeitung von den Geräten im klinikweiten Informationssystem (KIS) oder Patientendaten-Management-Systemen (PDMS). Um dies zu ermöglichen, wird ein Übersetzungs-Gateway benötigt, welches die Daten zu den klinischen Datenservern durchroutet. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert auch die Anbindung an Cloud-basierte klinische Informationssysteme. Auf dieser Grundlage ist der bidirektionale Datenaustausch zwischen Medizingerät und beispielsweise dem KIS (Krankenhausinformationssystem) möglich. So kann sich der Arzt beispielsweise den PEEP (positive end-expiratory pressure) eines Beatmungsgeräts, ein Parameter bei der künstlichen Beatmung, sowohl am Gerätebildschirm als auch an einem entfernt eingesetzten Vitaldatenmonitor anzeigen lassen.

## Redundanz hat Priorität

Ausfälle jeder Art sind in Kliniken absolut inakzeptabel. Daher ist es wichtig, großen Wert auf Sicherheit mit Redundanzen zu legen. Das ist bei mehreren Aspekten anwendbar: Strom: Wenn ein Stromausfall den Server betrifft, kann es zu längeren Phasen der Arbeitsunfähigkeit, im schlimmsten Fall zum Verlust wichtiger Daten kommen. Daher ist eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) eine absolut essenzielle Investition. Datenspeicher: Big Data ist das Stichwort. Die Speicherung und Verarbeitung von Massendaten werden in sämtlichen Sektoren immer wichtiger. Daher sollte genügend

Speicherredundanz für die ständig wachsenden Datenmengen eingeplant werden. Back-up: Sicherheitskopien aller relevanten Geschäfts- und Patientendaten sind im Ernstfall überlebenswichtig für viele Krankenhäuser. Optimal sind mehrere Formen der Redundanz – zusätzlich zu mehreren Speichermedien ist eine georedundante Back-up-Datenbank sehr effektiv. Diese befindet sich an einem anderen Ort, damit sie bei physischen Bedrohungen wie einem Wasserschaden unbeeinträchtigt bleibt.

## Kleine Schritte, große Wirkung

Viele Krankenhäuser erweitern ihre IT-Infrastruktur um die mobile Kommunikation. Ein WLAN-Funknetzwerk ermöglicht z.B. die mobile Pflege oder Visite via Laptop oder Tablet-PC. Der Trend zur mobilen Zusammenarbeit auf den Stationen wird in nächster Zeit noch zunehmen.

Durch die Einführung der Technologie Virtueller Privater Netze (VPN) ist es möglich, medizinische, patientenbezogene Daten sicher über das „ungeschützte Internet“ zu übertragen. Damit helfen die VPN-Technologien, den Austausch von Patientendaten zwischen den niedergelassenen Ärzten und Medizinischen Versorgungszentren (MVZ) mit den Krankenhäusern zu organisieren. Die Einweiser können den Krankenhäusern die umfangreichen Ergebnisse der Voruntersuchungen zur Verfügung stellen, was durch Vermeidung von doppelten Untersuchungen Kosten und wertvolle Zeit spart. Durch die VPN-Technologien können in Notfällen auch Befundungen von zu Hause aus gemacht werden, oder ein Spezialist aus einem anderen Krankenhaus kann bei Personalengpässen die Vertretung übernehmen. Letztlich kann bei komplizierten Fällen mithilfe der Vernetzung über die VPN-Technologien von einem Facharzt eines anderen Krankenhauses eine Befundung eingeholt werden. Krankenhausmanager, Chefarzte und Spezialisten können in kritischen Situationen von unterwegs auf ihre Krankenhaus-IT oder ihre Station zugreifen, wenn ihre Meinung oder ihr Rat gefragt ist.



# OP wird zum integrierten Hochleistungszentrum

Professionelles Bild- und Videomanagement optimiert den Workflow und erhöht die Patientensicherheit.

Die Komplexität in Operationsälen ist enorm hoch – und sie nimmt stetig weiter zu. Das zeigt sich zum einen in immer mehr medizinischen Geräten, zum anderen in einem kontinuierlich steigenden Datenvolumen. Heute muss das Personal im OP eine Flut an hoch spezialisierter Technik im Blick behalten. Die Herausforderung besteht darin, möglichst einheitliche Arbeitsplätze sowie standardisierte Abläufe zu schaffen, die dem Operationsteam die Steuerung aller Geräte ermöglichen, den Workflow vereinfachen und so die Effizienz steigern.

## Steuerung des gesamten Informationsflusses

Genau hier kommt Rein Medical mit seinen Hard- und Softwarelösungen ins Spiel, die den OP zu einem digitalen Hochleistungszentrum machen. „Wenn etwa Bilder und Videos im OP oder darüber hinaus verteilt, aufgezeichnet und verwaltet werden sollen, bietet Smart OR die ideal passende Lösung“, sagt Michael Heuer, Produkt-Manager Rein Medical. „Vom Einzelplatz, bei der Bild- und Audiodaten



Integrierter OP von Rein Medical

lokaler Quellen zu dokumentieren sind, bis hin zur Bildverteilung, Archivierung und Streaming in komplexen Netzwerken ist Smart OR die richtige Wahl.“

Die Lösung umfasst neben dem Routing, der rauminternen Signalverteilung, auch die netzwerkweite Verteilung von Video-, Audio-, Meta- und Steuerungsdaten. „Hiermit können wir jeder Gesundheits-einrichtung eine passgenaue Gesamtlösung bereitstellen. Komplexe und umfangreiche Signalverteilungsvorgänge lassen sich bequem durch vordefinierte Szenarien auf Knopfdruck initiieren“, betont Heuer. Neben dem Routing der Daten ermöglicht

die Lösung somit zudem ein schnelles sowie bandbreitenoptimiertes Streaming innerhalb des IT-Netzwerkes und damit die direkte Vorschau angeschlossener Quellen wie deren hoch qualitative Live-Übertragung. Die komprimierten Video-Streams sind bereits nach wenigen Millisekunden verfügbar und können in Echtzeit abgerufen werden. Ein Plus besonders für universitäre Einrichtungen: Bidirektionale Hörsaalübertragungen sind problemlos möglich.

Auch in puncto Dokumentation bietet die Lösung den Anwendern alle Möglichkeiten, wie der Produkt-Manager von

Rein Medical ausführt: „Wir können in unseren Lösungen sowohl die komfortable patienten- und prozedurbezogene Dokumentation von Einzelaufnahmen als auch die Speicherung von Video- und Audiosequenzen in multiple Medienarchive vornehmen.“ Für die Langzeitarchivierung und den zentralen Informationsaustausch ist eine Anbindung an das Krankenhaus- und das Radiologie-Informationssystem sowie das Bilddatenmanagementsystem (PACS) möglich – und zwar auf Basis gängiger Standards. Der Datenaustausch mit dem KIS erfolgt mittels HL7, RIS und PACS wird über DICOM angebunden. „In dem

Prozess stellt die intuitive Bedienbarkeit von Smart OR sicher, dass alle notwendigen Schritte äußerst einfach vollzogen werden können“, betont Heuer.

Das Dokumentationsmaterial von räumlich unabhängig vernetzten Arbeitsplätzen lässt sich direkt innerhalb des zentralen Medienarchivs speichern und steht unmittelbar netzwerkweit allen berechtigten Nutzern zur Verfügung. Neben umfangreichen Recherchemöglichkeiten gehören die Medienwiedergabe, der Download, Datenexport, individuelle Berichte, verschiedene Druckoptionen, ein serverbasierter Videoschnitt und der automatische Transfer in Langzeitarchive zum Funktionsumfang.

## Integration aller Prozesse möglich

Die gezielte Steuerung von Umgebungs-komponenten und Workflows ermöglicht eine prozedurbegleitende Dokumentation, klinikweites Streaming und das Bearbeiten von Videos und Bildern mit direkter Patientenverknüpfung sowie vielfältige Steuerungsoptionen der Arbeitsplatzumgebung. „Durch die Anbindung zentraler Verzeichnisdienste und die Einrichtung individueller Profile für den einzelnen Anwenders steigern wir Zugangssicherheit und Bedienkomfort. In den einzelnen Ausbaustufen sind lokale und Netzwerk-installationen möglich. Die komplette Lösung wird präzise auf die jeweiligen

individuellen Bedürfnisse des Kunden abgestimmt“, führt Heuer aus. Die Integrationslösung bietet zahlreiche Steuerungs- und Kontrollfunktionen. So kann der Zugriff auf Inhalte und Modalitäten genauso gesteuert werden wie erweiterte Displayfunktionen und unterschiedlichste Umgebungs-komponenten, wie etwa PTZ-Kameras, Audioverstärker oder das Raumlicht. Durch die Exportfunktionen der Lösung können Daten jederzeit für Patientengespräche abgerufen, in Berichte und Befunde integriert und auf Speichermedien wie USB oder CD/ DVD gespeichert werden. Auf Wunsch geschieht dies vollautomatisiert.

Abgerundet wird der integrierte OP durch das Terminal Smart OR DoorSign. „Das 10-Zoll-LCD-Display mit Touch-Funktion und farbiger Beleuchtung stellt übersichtlich alle wichtigen Workflow-Informationen dar, etwa den Fortschritt der OP, eventuelle Infektionsrisiken und allgemeine Rauminformationen wie die Dokumentation von Reinigungsprozessen oder Warnungen bei Röntgenuntersuchungen und Laserverfahren“, erläutert Heuer.

Die Integrationslösung ist für Einsteiger ins professionelle Videomanagement als Local Suite für bis zu vier Anwender verfügbar. Komplexe Integrations-szenarien mit vielen OPs und beliebig vielen Clients deckt die Network Suite ab.

| www.reinmedical.com |



Fortsetzung von Seite 16 ▶

*Die Sicherheit personenbezogener Daten ist, nicht erst seit den jüngsten Vorfällen, wo Patientendaten im Hausmüll gefunden oder die digitale Infrastruktur gehackt wurden, ein Thema. Die elektronische Patientenakte soll sensible persönliche Gesundheitsinformationen enthalten. Wie sehen die Befragten ihre Daten geschützt – und welche Empfehlungen geben Sie zum Schutz mobiler Gesundheitsdaten?*

**Burkhardt:** Solche Vorfälle haben natürlich nicht zum Vertrauen in die Datensicherheit beigetragen, daher sind viele Deutsche zu Recht auch kritisch. Gleichzeitig sagen aber auch 82%, dass sie es als Gebot der Ethik sehen, anonymisierte Gesundheitsdaten zu nutzen, um Therapien zu verbessern und Erkrankten zu helfen. Der Knackpunkt des Themas liegt meiner Meinung nach in der Kontrolle: Für über 90% der Befragten ist es wichtig, dass sie einer Datenweitergabe ausdrücklich zustimmen. Es ist also nicht so, dass die Bundesbürger grundsätzlich dagegen sind, sondern sie möchten vorab in die Entscheidung einbezogen werden. Das ist ein wichtiger Unterschied.

*Was würden Sie zum Schutz mobiler Gesundheitsdaten empfehlen?*

**Huesman-Koecke:** Hier ist sicherlich das Know-how von IT-Spezialisten gefragt. Wichtig ist, dass solche sensiblen Daten, wie wir sie im Gesundheitswesen haben, auch in Apps und anderen mobilen Anwendungen gut geschützt sind und nicht unbefugt in der Wirtschaft oder bei Werbetreibenden landen. Damit langfristig Vertrauen in die Telemedizin geschaffen werden kann, müssen Verantwortliche transparent und zielgruppengerecht kommunizieren. Nur wer über getroffene Vorsichtsmaßnahmen Bescheid weiß, kann

den Datenschutz richtig einzuschätzen und Angebote ohne Bedenken nutzen.

*Was sollte das Patientendaten-Schutz-Gesetz, das aktuell noch im Referentenentwurf vorliegt, in diesem Bereich noch verbessern?*

**Burkhardt:** Aus meiner Sicht zählt der aktuelle Referentenentwurf bereits auf die wichtigste Komponente ein: die Patientensouveränität. Das A und O bei der Einführung der elektronischen Patientenakte ist, den Patienten in den Mittelpunkt zu stellen. Darüber hinaus obliegt es dem Patienten, welche Ärzte und Gesundheitsdienstleister auf welche Daten Zugriff haben. Das trifft den Wunsch, dem 95% unserer Befragten im Healthcare-Barometer Ausdruck verliehen haben: die ausdrückliche Zustimmung des Betroffenen zur Datenweitergabe.

*Welche Mobile-Health-Anwendungen müssten hierzulande noch stärker forciert werden und welchen praktischen Nutzen für Patienten sehen Sie dabei? Was ist generell im Bereich Mobile Health Ihrer Meinung nach, trotz aller Fortschritte, zusätzlich dringend erforderlich?*

**Burkhardt:** Meiner Meinung nach ist es wichtig, sich nicht nur einen Bereich herauszupicken, sondern die Digitalisierung im Gesundheitswesen ganzheitlich zu betrachten und grundlegende Strukturen für alle Teilbereiche zu schaffen. Daher ist der jüngste Schritt der Europäischen Kommission, an einer Digitalstrategie zu arbeiten, die auch Implikationen für das Gesundheitswesen hat, aus meiner Sicht der richtige. In einem gemeinsamen europäischen Gesundheitsdatenraum wäre ein koordinierter Zugriff auf eine Vielzahl von Gesundheitsdaten möglich, ohne dabei den Schutz der Daten oder die Vorschriften der DSGVO zu vernachlässigen. Die

europaweite Etablierung elektronischer Patientenakten sowie einer geeigneten Austauschplattform für diese steigert die Interoperabilität auch über Grenzen hinweg und hilft so, Prävention zu betreiben, Therapien zu verbessern und faktengestützte Entscheidungen zu treffen. Bevor es also darum geht, konkret über Mobile Health nachzudenken, benötigen wir zunächst eine funktionierende Basis, auf die aufgesetzt werden kann. Ein europäischer Datenraum für Gesundheit kann einen wichtigen Beitrag zu so einem Fundament leisten.

*Die Telematik-Infrastruktur als zentraler Bestandteil der Digitalisierung soll zum Jahresende auch für Krankenhäuser verpflichtend eingeführt werden. Halten Sie das für realistisch und werden denn Apps für die Kommunikation von mobilen Endgeräten zu den Konnektoren im Krankenhaus schon einsatzfähig sein?*

**Burkhardt:** Der GKV-Spitzenverband und die Deutsche Krankenhausgesellschaft sind verpflichtet, bis 1. Oktober 2020 eine Vereinbarung zur Vergütung der Telematikinfrastruktur und der damit zusammenhängenden Kosten zu vereinbaren. Für Kliniken ist dabei insbesondere relevant, wie sich die Ausgaben im Rahmen der dualen Finanzierung aufteilen und ob sie Investitionskosten alleine tragen müssen. Außerdem tragen Kliniken das Risiko, dass sie rechtliche Konsequenzen, die bisher unklar sind, alleine zu verantworten haben. Insgesamt ist die Initiative, eine Telematikinfrastruktur verpflichtend für Krankenhäuser einzuführen, aber ein richtiger Schritt. Wichtig ist jetzt, dass auch das Kleingedruckte geklärt wird. Ansonsten wird es keine Akzeptanz seitens der Kliniken geben, was sich wiederum auch auf die Einstellungen der Bürger zu diesem Thema auswirkt.

## Digital! 20. Herbstsymposium der DGfM

Zum 20. Mal lädt die Deutsche Gesellschaft für Medizincontrolling (DGfM) den immer breiter werdenden Kreis der am Medizincontrolling Interessierten zum Herbstsymposium ein. Zum 1. Mal digital! Wie immer sprechen hochkarätige

Referenten, die es schätzen, gemeinsam mit den Medizincontrollern aktuelle Themen zu diskutieren.

Das sind die Themen der größten Digitalkonferenz für Medizincontroller in Deutschland:

### Termin:

**20. Herbstsymposium der Deutschen Gesellschaft für Medizincontrolling**  
22. bis 24. September 2020, digital  
[www.herbstsymposium.de](http://www.herbstsymposium.de)

**22. September 2020:**  
Tag der Tools: Highlights für Medizincontroller zu „Controlling und Reporting des MDK-Verfahrens“ und „Qualitätssicherung der Krankenhaus-Abrechnung“

**23. September 2020:**  
Entgeltssystem Psychiatrie / Psychosomatik

**24. September 2020:**  
DRG-System  
Anmeldungen sind noch bis zum 16. September möglich.

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

| www.helios-gesundheit.de |

## Multizentrisches COVID-19-Register

Die Verbreitung des neuen Sars-CoV-2 Virus stellt die Gesundheitssysteme weltweit vor große Herausforderungen. Forscher sind sich sicher: Das neue Coronavirus wird bleiben, und wir werden lernen müssen, damit richtig umzugehen. Wichtige Datengrundlagen zur Erforschung des neuen Virus will Helios liefern, denn Europas größter Krankenhausbetreiber erstellt ein multizentrisches nationales Helios COVID-19-Register, das 86 Kliniken aller Versorgungsstufen koordiniert einschließt.

Seit Februar 2020 arbeitet bei Helios ein Expertenteam daran, mit Unterstützung der Medizinischen Hochschule Brandenburg pseudonymisierte Daten von COVID-19-Patienten in einem Register zusammenzutragen und zu analysieren. Ziel ist es, Erkenntnisse für den weiteren Umgang mit dem neuen Virus zu gewinnen: Wie verläuft die Erkrankung bei hospitalisierten Patienten? In welcher Altersgruppe verläuft die Erkrankung besonders häufig

mit schweren Symptomen? Welche Vorerkrankungen haben Auswirkungen auf den Verlauf von COVID-19?

„Die aktuelle Ausbreitung von Sars-CoV-2 stellt uns vor viele Fragen, auf die es im Moment noch keine Antworten gibt, da das Virus so neu ist. Aus dem Grund war es für uns besonders wichtig, keine Zeit zu verlieren und unser Forschungsprojekt direkt zu starten. Je früher wir die ersten Erkenntnisse aus den Daten gewinnen können, desto besser können wir uns auf das Virus einstellen und besonders gefährdete Personengruppen gezielt schützen“, sagt Prof. Dr. Andreas Meier-Hellmann, Geschäftsführer Medizin von Helios.

„Die statistische Analyse dieser einzigartigen klinischen Daten ergibt neue Erkenntnisse und liefert wichtige Parameter für die evidenzbasierte Modellierung der Pandemie“, sagt Prof. Dr. Michael Hauptmann, Leiter des Instituts für Biometrie und Registerforschung der Medizinischen

Hochschule Brandenburg. Helios kann auf ein großes Netzwerk mit unterschiedlichen Versorgungsstrukturen zurückgreifen, das ein breites Wissen über die COVID-19-Erkrankung liefern kann. Das Forschungsprojekt ist auf ein Jahr angelegt und wird von Helios finanziert. Erste wissenschaftliche Publikationen sind in Vorbereitung, und die Daten sollen in der Abfolge regelmäßig aufgearbeitet werden. Unter Führung eines interdisziplinären Konsortiums unterschiedlicher Fachgebiete werden verschiedene wissenschaftliche Fragestellungen behandelt, u.a. zu Krankheitsverlauf und Mortalität sowie zur Behandlung in den unterschiedlichen Versorgungsstrukturen. Auch sollen mithilfe des Registers Vergleiche zum klinischen Verlauf in anderen Ländern gezogen werden.



Intensivstation Foto: Helios



# Kliniken müssen ihre IT-Infrastruktur angemessen schützen

Neuss, Fürstfeldbruck, Saarlouis. Diese Orte stehen für Krankenhäuser, in denen die IT stillstand, weil Schadsoftware sie befallen hatte.

Arno Laxy, München

Krankenhäuser, in denen die Sicherheitsattacken teilweise Schäden in Millionenhöhe verursacht haben. Schäden, die ein Schlaglicht auf den offenbar durchlässigen Schutz der IT-Infrastruktur gerade in kleineren Krankenhäusern werfen.

Im vielleicht bekanntesten Fall in Neuss wurde das Lukaskrankenhaus am 10. Februar 2016 Opfer eines Ransomware-Angriffs. Kaum dass in den bildgebenden Systemen der Radiologie ungewöhnliche Verzögerungen aufgefallen waren, meldeten sich auch schon die Angreifer mit der Nachricht, dass sie das IT-System des Krankenhauses gehackt hätten. Die Krankenhausleitung und der kurzfristig ins Leben gerufene Krisenstab entschieden sich sehr schnell, alle IT-Systeme herunterzufahren, um eine weitere Ausbreitung der Schadsoftware zu verhindern. Was dadurch auch gelang, und zwar bevor die Schadsoftware die Patientendaten verschlüsseln und Geld für die Herausgabe der Daten fordern konnte. Dennoch war der Betrieb des Krankenhauses tagelang gestört. Und mit vereinten Kräften der auf die Abwehr von Cyber-Attacken spezialisierten Polizisten des Landeskriminalamt (LKA) Düsseldorf, des Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), der Krankenhaus-IT und von IT-Security-Firmen konnte der Erpressungstrojaner nach einigen Tagen unschädlich gemacht werden. Zwischenzeitlich hatte das Krankenhaus auf Papier und Bleistift umgestellt.

Mitte November 2108 legte eine Schadsoftware alle 450 Computer des Klinikums Fürstfeldbruck lahm. Ausgelöst wurde der Vorfall wohl durch das Öffnen eines E-Mail-Anhangs, der einen Trojaner enthielt. Fast zwei Wochen dauerte die Störung, und erst nach und nach gingen die



Wenn der B3S tatsächlich als Maßstab für die Umsetzung angemessener IT-Sicherheitsmaßnahmen dient und gleichzeitig die Fördermittel für kleinere Krankenhäuser erhöht werden – sowohl hinsichtlich der IT als auch der Fort- und Weiterbildung der Mitarbeiter, damit sie angemessen sensibilisiert werden können –, wäre das tatsächlich ein großer Schritt in Richtung mehr und besseren Schutz für die IT von Krankenhäusern.

Rechner wieder ans Netz. Währenddessen hatte sich das Klinikum von der integrierten Leitstelle des Landkreises abgemeldet, was bedeutete, dass Rettungswagen nur noch lebensgefährlich erkrankte oder verletzte Menschen in die Fürstfeldbrucker Notaufnahme brachten. Rettungswagen brachten die meisten Patienten zu anderen Kliniken.

Die medizinische Versorgung war dennoch gewährleistet, aber durch den IT-Ausfall war der zusätzliche organisatorische Aufwand sehr hoch, da Blutproben händisch beschriftet und Laborbefunde und andere Patientendaten in Papierform durchs Haus getragen werden mussten. Die Zentralstelle Cybercrime Bayern bei der Generalstaatsanwaltschaft Bamberg ermittelte. Auch mithilfe von externen Experten gingen die Behörden und das Klinikum der Ursache auf den Grund. Die Schadsoftware sollte wohl Bankverbindungsdaten ausspähen.

Im letzten Beispiel steht die Stadt im Saarland sogar für einen ganzen Verbund aus Krankenhäusern und Altenpflegeheimen des DRK in Rheinland-Pfalz und im Saarland, die Mitte Juli 2019 lahmgelegt wurden. Im Krankenhaus in Saarlouis wurde die Störung nur als erste entdeckt.

Auch hier hatte eine Ransomware das Netzwerk und die IT-Infrastruktur infiziert – und sogar schon die 480 Server und Datenbanken verschlüsselt. Die Angreifer hatten erfolgreich einen zentralen Server (Domain Controller) ausgeschaltet, an dem sich sämtliche Benutzer und Rechner des DRK-Netzwerks authentifizieren. Betroffen waren damit schließlich elf Krankenhäuser und vier Altenpflegeeinrichtungen, die von der DRK Süd-West verwaltet wurden. Wie bei den anderen Fällen musste man wieder mit Stift und Papier arbeiten. Wieder schaltete sich das LKA ein, wieder wurde das BSI in die Bekämpfung einbezogen. Dem Geschäftsführer der Trägergesellschaft Bernd Decker war wohl keine konkrete Lösegeldforderung an sie bekannt, die Generalstaatsanwaltschaft ermittelte wegen Computersabotage und versuchter Erpressung. Der Saarländische Rundfunk berichtete, dass ein vierstelliger Dollarbetrag gefordert worden sei. „In jedem Verzeichnis, das verschlüsselt war, gab es immer eine Textdatei, die die Lösegeldforderung beinhaltete“, hatten Decker und der IT-Leiter des Verbundes Hans-Peter Blug erläutert. Die Schadsoftware konnte nach einigen Tagen identifiziert und entfernt werden.

Laut Krankenhausstudie 2017 von Roland Berger sind sogar 64% der deutschen Krankenhäuser schon einmal Opfer eines Hackerangriffs geworden. Zur Abwehr würden sie vor allem auf die Verbesserung der Firewalls, Notfallkonzepte und die Aufklärung der Mitarbeiter/Mitarbeiter-schulungen gesetzt.

## Maßnahmen zum besseren Schutz vor Cyberangriffen

Die Beispiele zeigen deutlich, wie viel Aufwand zum Beheben des Schadens betrieben werden muss – und dass die Attacken wohl gezielter und umfangreicher werden. Der Hacker-Angriff im DRK-Trägerverbund ist denn auch nach Einschätzung des BSI einmalig. Er hat die rheinland-pfälzische Gesundheitsministerin Sabine Bätzing-Lichtenthaler auf den Plan gerufen, die einen runden Tisch organisiert und als Konsequenz ein Sofortprogramm Bund zur IT-Sicherheit in Krankenhäusern gefordert hat. Im Dezember 2019 fasste sie insbesondere den Stand der Gespräche der im Rahmen des runden Tisches beschlossenen Projektgruppen mit Maßnahmen zum besseren Schutz vor Cyberangriffen auf Krankenhäuser zusammen. Demnach liege ein

wichtiges Handlungsfeld zur Verbesserung der IT-Sicherheit in den Krankenhäusern vor allem im Kompetenzerwerb und der Sensibilisierung der Mitarbeiter. Daneben ginge es darum, bereits vorhandene Informations- und Unterstützungsangebote transparent zu machen und dafür zu werben, diese zu nutzen. Die Expertengruppe sei sich einig, dass die Krankenhäuser angesichts der zunehmenden Professionalität der Cyberangriffe auch erhöhte und verbesserte technische und personelle Vorkehrungen treffen müssten, um sich vor Cyberattacken zu schützen. Die damit verbundenen hohen Kosten würden allerdings im derzeitigen Vergütungssystem nicht ausreichend refinanziert. „Die ersten Ergebnisse der Expertengruppe machen deutlich, dass über die hier entwickelten Maßnahmen hinaus weiterhin auch eine Ausweitung der Strukturfondsförderung auf Krankenhäuser mit weniger als 30.000 Fällen und damit verbunden eine Aufstockung erforderlich ist,“ so die Ministerin.

Und mit diesen Aussagen trifft sie genau den Kern der aktuellen Probleme. Denn es gibt ja eigentlich genügend Initiativen, die sich für IT-Sicherheit in Krankenhäusern einsetzen, wie z.B. die Allianz für Cybersicherheit – und Regelungen, wie sie das

BSI oder die Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) aufstellen. Aber viel zu lange wurde im Gesundheitswesen gespart bzw. werden sogar weiterhin Kostensenkungen empfohlen. Personal und die IT sind die zwei größten Kostenblöcke bei den laufenden Ausgaben der Krankenhäuser. Auch die Roland-Berger-Studie hatte festgehalten, dass den meisten Häusern allerdings die (öffentlichen) Mittel fehlten, um zu investieren.

Wie Krankenhäuser ihre IT-Infrastruktur abzusichern haben, regelt die BSI-KRITIS-Verordnung. Allerdings sind davon nur „große“ Krankenhäuser mit mindestens 30.000 vollstationären Fällen pro Jahr betroffen. Deren Betreiber müssen sicherstellen, dass die IT-Infrastruktur dem geforderten Stand der Technik entspricht und die Prüfstandards der Bundesbehörde eingehalten werden. Eine Kontaktstelle für die IT-Sicherheit muss rund um die Uhr erreichbar sein, und IT-Störungen im Krankenhaus müssen dem BSI rasch gemeldet werden. Alle zwei Jahre müssen sie nachweisen, dass sie die Regeln für mehr IT-Sicherheit in ihrer Organisation einhalten.

## Branchenspezifischer Standard für kleinere Kliniken

KRITIS erfasst aber nur etwas weniger als zehn Prozent der Krankenhäuser in Deutschland im Sinne des IT-Sicherheitsgesetzes. Deswegen hat die DKG einen branchenspezifischen Sicherheitsstandard (B3S) für die vielen kleineren Kliniken, die nicht als KRITIS-Betreiber reguliert sind, entwickelt. Das BSI hat diesen Ende 2019 die Eignung dafür zugesprochen, dass Krankenhäuser ihre IT-Sicherheitsmaßnahmen nach dem Stand der Technik ausrichten können. Dieser branchenspezifische Sicherheitsstandard bietet „wichtige Rahmenbedingungen, unter denen die Cybersicherheit im Gesundheitswesen weiter erhöht werden kann. IT-Sicherheitsvorfälle wie der erfolgreiche Ransomware-Angriff auf eine Krankenhaus-Trägergesellschaft in Rheinland-Pfalz müssen der Vergangenheit angehören!“, kommentierte BSI-Präsident Arne Schönbohm.

# Papier oder elektronisch?

Ein Verbundprojekt der Universitäten Köln, Dortmund und Wuppertal untersucht fortan die Auswirkungen einer elektronischen Patientenakte.

Prof. Dr. Holger Pfaff, Universität zu Köln, Vertr.-Prof. Dr. Ute Karbach, TU Dortmund, Prof. Dr. Juliane Köberlein, Bergische Universität Wuppertal

Deutschen Krankenhäusern wird im Krankenhausreport 2019 ein im europäischen Vergleich weiterhin unterdurchschnittlicher Digitalisierungsgrad u. a. in Bezug auf elektronische Patientenakte (ePA) attestiert. Die bisher zurückhaltende Umstellung von papierbasierten auf elektronische Patientenakte hat dabei jedoch nicht allein finanzielle oder technische Gründe, sondern wird u. a. mit den unklaren sozialen Folgen einer ePA-Einführung begründet. So werden unweigerlich auch Aspekte der Zusammenarbeit der beteiligten Berufsgruppen beeinflusst, wie z. B. die Kommunikation, Kooperation oder Koordination. Diese Aspekte der Digitalisierung im Krankenhaus sind wissenschaftlich noch wenig erforscht, haben aber eine hohe Relevanz für die künftige Arbeitsgestaltung. Nicht nur aufgrund des Digitalisierungs-Gesetzes, sondern auch aufgrund der zu erwartenden patientenbezogenen und organisationsbezogenen Vorteile ist jedoch mit einer zunehmenden Nutzung von elektronischen Patientenakte zu rechnen. Ein im Mai 2020 gestartetes Projekt soll dazu beitragen, dass Krankenhäusern eine



erfolgreiche Einführung der elektronischen Patientenakte gelingen kann.

Das Projekt eCoCo – „Elektronische Patientenakte und ihre Auswirkungen auf die Zusammenarbeit und die Arbeitsabläufe in Krankenhäusern“ wird geleitet vom Institut für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaft (IMVR) der Humanwissenschaftlichen Fakultät und der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln. Die Projektpartner sind die Technische Universität Dortmund und das Bergische Kompetenzzentrum für Gesundheitsökonomik und Versorgungsforschung der Bergischen Universität Wuppertal. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Projekt über einen Zeitraum von drei Jahren. An

dem Forschungsprojekt nehmen drei Krankenhäuser aus Nordrhein-Westfalen teil.

## Vor- und Nachteile untersuchen

Generell ist zu bedenken, dass die bloße Einführung einer ePA kein Erfolgsgarant ist und dass sowohl positive als auch negative Effekte denkbar sind. Daher sollten die einzelnen Schritte und deren jeweilige Folgen der Einführung einer ePA systematisch begleitet und erfasst werden. Das Projekt nutzt dazu das Clinical Adoption Meta-Modell von Price und Lau (CAMP), das ein Analyseraster darstellt, um die Implementierung und Evaluierung von Gesundheitsinformationssystemen zu

unterstützen und aufgezeigte Effekte zu erklären. Das CAMP umfasst die vier kausal aufeinander aufbauenden Dimensionen Verfügbarkeit, Nutzung, Verhalten und Outcome. Beginnend bei der Verfügbarkeit, also der Möglichkeit des Endanwenders, mit der ePA und deren Daten zu arbeiten, wann und wo immer sie benötigt, muss die ePA unter der Dimension Nutzung angenommen und tatsächlich genutzt werden. An dieser Stelle werden erste Anwendungserfahrungen gesammelt. Diese ermöglichen sinnvolle Anpassung der Arbeitsabläufe und somit die vollumfängliche Nutzung auch der fortgeschrittenen ePA-Funktionen (Verhalten). Erst wenn die Einführung der ePA die letzte Dimension erreicht hat, können die

durch die ePA hervorgerufenen Outcomes gemessen werden. So kann sich der Effekt anfänglich steigender Dokumentationszeiten durch vorangegangene Lerneffekte etc. in der letzten Phase umkehren. Das CAMP ermöglicht es somit, den Stand der Umsetzung zu messen und die Auswirkungen der ePA systematisch zu erfassen.

## Soziale Aspekte mit einbeziehen

Im Projekt werden u. a. auch Daten zu den vier CAMP-Dimensionen zu zwei Messzeitpunkten, nämlich vor und nach Einführung einer elektronischen Patientenakte in den teilnehmenden Krankenhäusern erhoben. Dazu werden von dem interdisziplinären Forschungsteam aus den Bereichen der Versorgungsforschung, Soziologie und Gesundheitsökonomie einerseits quantitative Methoden der empirischen Sozialforschung wie schriftliche Patienten- und Mitarbeiterbefragungen sowie Zeitmessungen angewandt, die gemeinsam mit weiteren Sekundärdaten wie der Verweildauer der Patienten und Patienten im Krankenhaus in Bezug auf die klinischen Arbeitsabläufe analysiert werden sollen. Darüber hinaus sind qualitative Methoden der empirischen Sozialforschung geplant, wie beispielsweise die Durchführung von Beobachtungen, Interviews, Gruppendiskussionen und Dokumentenanalysen. Die gewonnenen Daten der Interviews und Diskussionen sollen mit den Erkenntnissen der Beobachtungen vor Ort gemeinsam in einer qualitativen Netzwerkanalyse ausgewertet und grafisch dargestellt werden. Auf diese Weise lassen sich Aussagen darüber treffen, inwieweit die Einführung einer ePA die sozialen Aspekte der interprofessionellen Zusammenarbeit beeinflusst. Diese Kombination

von Forschungsmethoden erlaubt einerseits einen tiefen Einblick in die Arbeitssituation und Zusammenarbeit des ärztlichen und pflegerischen Personals, ermöglicht gleichzeitig aber auch die Beurteilung der Effekte, die bei den Patienten ankommen.

Die Projektleitung betont, dass mit diesem Projekt die Möglichkeit bestehe, Auswirkungen der Digitalisierung auf das System Krankenhaus, die Patienten und das Klinikpersonal wissenschaftlich zu untersuchen und Handlungsempfehlungen für den digitalisierten Klinikalltag zu entwickeln.

Noch während der Projektlaufzeit sollen fortlaufend Hilfestellungen entwickelt werden, die der Vorbereitung einer strukturierten Einführung und Evaluation einer elektronischen Patientenakte im Krankenhaus dienen. Diese werden u. a. auf der Internetseite des Projektes frei zugänglich zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse sollen zunächst den aktuellen Wissensstand ergänzen und aufzeigen, inwiefern durch die Umstellung beispielsweise die Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter ggf. steigen und ihr Stresslevel sinken kann. Nach Abschluss des Projekts werden alle Informationen für unterschiedliche Zielgruppen aus der Wissenschaft und der Gesundheitsversorgung sowie für Patienten aufgearbeitet und veröffentlicht.

<https://ecoco.uni-koeln.de/>





# Software hilft bei Verfolgung von SARS-CoV-2-Infektionen

Ein elektronisches Frühwarnsystem soll helfen, Infektionen in Krankenhäusern früh zu erkennen und Übertragungswege von SARS-CoV-2 aufzuspüren.

Im Kampf gegen das neue Coronavirus SARS-CoV-2 setzt die Universitätsmedizin Göttingen (UMG) auf einen elektronischen Helfer: Über das Computer-basierte Frühwarnsystem SmICS lassen sich Infektionen, Verdachtsfälle und mögliche Übertragungswege im Klinikbetrieb aufspüren und so frühzeitig eindämmen. Die von Forschern an der UMG mitentwickelte Software wird seit Mitte Mai im Rahmen einer ersten Pilotphase eingesetzt. Bundesweit ist das elektronische Frühwarnsystem für die Verfolgung von Infektionen aktuell an drei Standorten – in Göttingen, Hannover und Berlin – im Einsatz. Die Software steht aber auch allen anderen Universitätskliniken zur Verfügung.

Das Kürzel SmICS steht für „Smart



Prof. Dr. Simone Scheithauer



Prof. Dr. Dagmar Krefling

Kontaktnetzwerke visualisieren, die Patientenhistorie mit Kreuzungspunkten zurückverfolgen, sprich Kontakte und potentielle Übertragungen evaluieren. Auch epidemiologische Kurven und tagesaktuelle Fallzahlen werden analysiert und visualisiert“, sagt die klinische Leiterin des Projekts, Prof. Dr. Simone Scheithauer, Direktorin des Instituts für Krankenhaushygiene und

eine zentrale Rolle dabei spielen, die Pandemie unter Kontrolle zu halten und das Gesundheitssystem nicht zu überlasten“, so Prof. Scheithauer.

## Rückverfolgung in Echtzeit

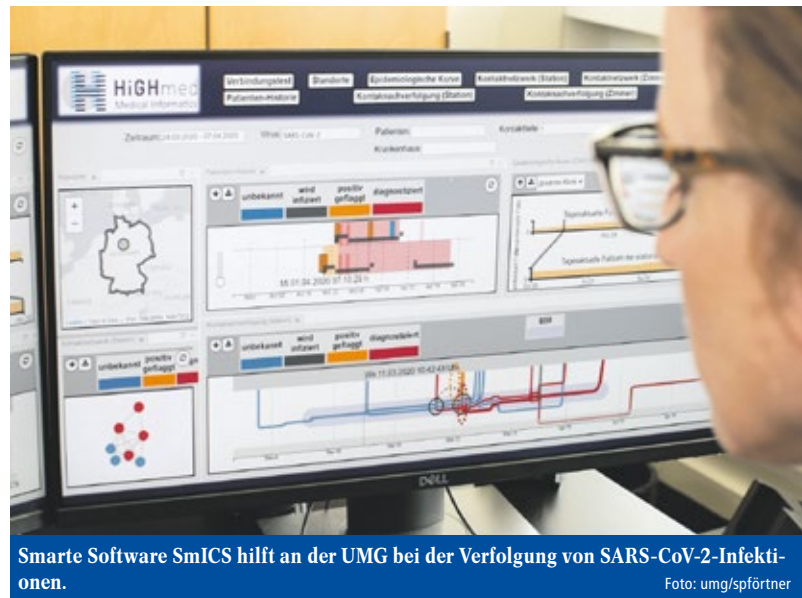
Die Erkennung von möglichen Infektionsclustern und Ausbrüchen ist bislang unzureichend; die Informationen um die Zusammenhänge sind oft zwar verfügbar, aber in unterschiedlichen IT-Systemen gespeichert und nicht miteinander verknüpft.

Hier setzt SmICS an: Die Software erlaubt eine komplette Rückverfolgung in Echtzeit und damit ein sofortiges Eingreifen. Das System vereint mikrobiologische und virologische Befunde aus unterschiedlichen Laborinformationssystemen und berücksichtigt die verschiedenen Aufenthaltsorte von Patienten im Krankenhaus. Zusammen mit weiteren Datenquellen werden sie im medizinischen Datenintegrationszentrum (Medic) der UMG strukturiert abgelegt und als Netzwerk dargestellt. In einem weiteren Schritt wurden auf dieser Basis Algorithmen entwickelt, um statistisch signifikante Häufungen erkennen zu können. Die Analysen erfolgen sowohl mit gängigen statistischen Modellen als auch mit Methoden des maschinellen Lernens durch die Partner am RKI, am HZI und der Industrie. Die interaktive Darstellung wird von Forschern der TU Darmstadt entwickelt.

„Dass das existierende System innerhalb von wenigen Wochen an die aktuelle Corona-Pandemie angepasst werden konnte, ist insbesondere den interoperablen Datenmodellen und Schnittstellen zu verdanken, wie sie in der Medizininformatikinitiative konzipiert und in HiGHmed konsequent in allen Projekten umgesetzt werden“, sagt Prof. Dr. Dagmar Krefling, Leiterin des Instituts für Medizinische Informatik der UMG und UMG-Standortsprecherin des HiGHmed-Konsortiums: „Und natürlich dem unermüdlichen Einsatz aller Beteiligten.“

Das HiGHmed-Team der UMG ist aktiv an der Entwicklung des SmICS beteiligt und hat es in wenigen Tagen hier zur Verfügung stellen können. SmICS wird derzeit um zusätzliche Funktionen erweitert und in Kürze an weitere HiGHmed-Standorte ausgeliefert.

| www.umg.eu |



Smarte Software SmICS hilft an der UMG bei der Verfolgung von SARS-CoV-2-Infektionen. Foto: umg/spförtner

Infektion Control System“. Die Software wird von dem an der Medizininformatik-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) beteiligten Konsortium HiGHmed entwickelt. Hier arbeiten Experten für Infektionsprävention und Infektiologie und für Medizininformatik aus den drei Gründungsstandorten Göttingen, Hannover und Heidelberg zusammen mit dem Robert Koch-Institut (RKI), dem Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig sowie den Visualisierungsexperten der TU Darmstadt. Das SmICS-System ist primär auf typische bakterielle Erreger von Krankenhausinfektionen zugeschnitten, die über direkten Kontakt übertragen werden, und wird für diesen Anwendungszweck auch weiterentwickelt. Aus aktuellem Anlass wurde erfolgreich überprüft, ob sich SmICS auch auf ein pandemisches, sektorenübergreifend auftretendes, über Tröpfchen übertragbares Virus wie SARS-CoV-2 anwenden lässt.

„Mit SmICS vereinen wir Patienten-, Erreger- und Bewegungsdaten miteinander und stellen sie als Prozesse dar. Wir können mit der Software interaktiv

Infektiologie an der UMG.

„Die Entwicklung der Datensoftware SmIC belegt beispielhaft, wie sinnvoll die Kooperation verschiedener Forschungseinrichtungen im Verbundprojekt HiGHmed für eine verbesserte Bekämpfung von Krankenhausinfektionen ist. Die UMG ist hier an einer Entwicklung beteiligt, die ganz direkt und praktisch zum Schutz der Mitarbeitenden und des Klinikbetriebes eingesetzt werden kann. Die aktuelle COVID-19-Pandemie zeigt, wie dringlich und notwendig solche Forschungsvorhaben sind und wie erfolgreich deren Entwicklung in der Praxis eingesetzt werden kann“, sagt Prof. Dr. Wolfgang Brück, Sprecher des Vorstandes der UMG.

Gerade in der aktuellen Corona-Pandemie ist es eine besondere Herausforderung, einzelne Infektionen zurückzuführen und potentielle Übertragungswege frühzeitig zu identifizieren – entweder von Patientinnen und Patienten auf Klinikbeschäftigte oder umgekehrt. „Eine möglichst frühzeitige Verhinderung von Infektionen in Krankenhäusern, anderen Gesundheitseinrichtungen und Seniorenheimen werden in den nächsten Monaten

## MII beteiligt sich an cocos-Initiative

Führende Akteure des Gesundheitswesens haben sich in den vergangenen Wochen zur cocos-Initiative (Corona Component Standards) zusammengeschlossen. Ziel der Initiative ist es, einheitliche Datenformate und Standards zur Interoperabilität für COVID-bezogene Daten und deren Zusammenführung zu etablieren.

Während der Corona-Pandemie, die das Gesundheitssystem vor große Herausforderungen stellt, entstehen in der Wissenschafts-, Tech- und Start-up-Szene im Moment unabhängig voneinander vielfältige Lösungen zur Erforschung von und zum Umgang mit COVID-19. Die cocos-Initiative will darauf hinwirken, dass die vielen kreativen und guten Ansätze zusammenfinden und damit besser wirksam werden.

Initiiert von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV), dem health

innovation hub (hih) des Bundesministeriums für Gesundheit und Health Level 7 (HL7) Deutschland sind das Robert Koch-Institut (RKI), das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) zusammen mit dem Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), die Medizininformatik-Initiative (MII), das Netzwerk Universitätsmedizin und der Bundesverband Gesundheits-IT (bvitg) als aktive Mitstreiter der Modellinitiative dazugekommen. Die Zahl der unterstützenden Organisationen dieser Leuchtturmkooperation wie die gematik, IHE Deutschland, das Interoperabilitätsforum u.a. wächst weiter.

Ziel der cocos-Initiative ist es, einheitliche Datenformate und Standards zur Interoperabilität für COVID-bezogene Daten und deren Zusammenführung zu etablieren und damit Anwendern, Entwicklern

und Forschern eine Grundlage zu bieten, auf der sie gemeinsam und interoperabel aufsetzen können.

Über die Plattform cocos.team können bereits erarbeitete Empfehlungen von Standards eingesehen und neue Standards vorgeschlagen werden, die für die Entwicklung von Lösungen gegen Corona genutzt werden können und ein Zusammenführen von Daten unter anderem zu Forschungszwecken erleichtern. Zu den ersten über cocos verfügbaren Definitionen zählen unter anderem die Basisprofile der KBV, Module des Kerndatensatzes der Medizininformatik-Initiative sowie COVID-spezifische Angaben z.B. aus GECCO bzw. FHIR-Ressourcen von HL7 Deutschland und die Profile des RKI für die elektronische SARS-CoV-2-Erregernachweismeldung, weitere Definitionen werden folgen.

| www.medizininformatik-initiative.de |



Armillar-Armband-Duplizierer

## Patientenarmbänder ganz einfach duplizieren

Insbesondere in der aktuellen Krisensituation sorgt eine unterbrechungsfreie Patientenidentifikation für mehr Sicherheit bei Patienten, Ärzten und Pflegepersonal. Mit dem mobilen Patientenarmband-Dupliziersystem der Mediaform Informationssysteme können Armilla-Patientenarmbänder jetzt schnell und einfach vervielfältigt werden – ganz ohne KIS-Anbindung.

In der Regel verbleiben Patientenarmbänder während des gesamten Klinikaufenthaltes am Handgelenk des Patienten. Bestimmte Situationen, wie beispielsweise eine OP, erfordern jedoch die Abnahme des Armbandes. Damit an dieser Stelle kein Medienbruch entsteht, kann das Patientenarmband ganz einfach mit einem Offline-Dupliziersystem vervielfältigt und die Patientenidentifikation nahtlos sichergestellt werden. Denn Patientensicherheit ist gerade während Krisensituationen besonders wichtig und soll dazu beitragen, vermeidbare Belastungen des Gesundheitswesens durch Patientenschäden abzuwenden, so

fordert es auch das Aktionsbündnis für Patientensicherheit (APS) in einem Positionspapier zur Corona-Krise.

Der Armilla-Armband-Duplizierer besteht aus einer Kombination von Scanner und Drucker. Mit dem direkt an den Drucker angeschlossenen Barcodescanner wird auf dem Patientenarmband vorhandene Data-Matrix- oder QR-Code eingeleitet und ein Armband mit identischem Inhalt – inklusive Patientendaten und Fallnummer – sofort erstellt und gedruckt. Dank der selbstständigen Aktivierung des Scanners aus dem Stand-by-Betrieb durch einfaches Vorhalten des Patientenarmbandes können auch Hygienevorschriften eingehalten werden.

So ist ein autarkes Arbeiten komplett ohne Anbindung an ein Krankenhausinformationssystem (KIS) oder einen Stations-PC möglich. Neben dem Patientenarmband kann auch ein 2-D-Code auf einem Dokument in der Patientenakte als Datenquelle für den Druck eines neuen

Patientenarmbandes dienen. Mit dem Dupliziersystem arbeiten bereits große Klinikgruppen und Universitätskliniken erfolgreich.

| www.mediaform.de |

247

Lesen Sie M&K kostenlos online

Management & Krankenhaus ist elektronisch frei zugänglich.

Einfach im Feld „Abo-Nummer“ den Code „247“ eingeben. [www.management-krankenhaus.de/printausgabe](http://www.management-krankenhaus.de/printausgabe)

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

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

in M&K 11/2020 zur Medica **16.-19.11.2020 in Düsseldorf**

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

Termine  
 Erscheinungstag: 06.11.2020  
 Anzeigenschluss: 02.10.2020  
 Redaktionsschluss: 18.09.2020

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



## Krankenhauskeime mit UVC-Leuchtdioden bekämpfen

Mit einem neu entwickelten LED-Strahler sollen Mikroorganismen mit ultrakurzwelligem UV-Licht abgetötet werden – ohne Nebenwirkungen. Ein Prototyp befindet sich im medizinischen Test.

Prof. Martina C. Meinke, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Prof. Axel Kramer, Universitätsmedizin Greifswald, Dr. Sven Einfeldt, Ferdinand-Braun-Institut, Prof. Michael Kneissl, TU Berlin



Prof. Martina C. Meinke



Prof. Axel Kramer



Dr. Sven Einfeldt



Prof. Michael Kneissl

In Deutschland erkranken jährlich 400.000 bis 600.000 Patienten an nosokomialen Infektionen, 10.000 bis 20.000 sterben daran. Da sich Resistenzen immer öfter pandemisch ausbreiten, wirken viele Antibiotika zunehmend weniger. Auch neue Antibiotika sind derzeit kaum in Sicht, daher wird nach alternativen Ansätzen gesucht. Ein aussichtsreiches physikalisches Wirkprinzip ist die Bestrahlung mit UVC-Licht. Damit lassen sich Mikroorganismen abtöten, indem ihre Struktur selbst zerstört wird – wodurch sich keine Resistenzen entwickeln können.

Im Rahmen ihres Joint Lab GaNOptoelectronics haben das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), und das Institut für Festkörperphysik der Technischen Universität Berlin (TU Berlin) Leuchtdioden (LEDs) für den fernen UVC-Spektralbereich entwickelt. Die LEDs, die bei Wellenlängen um 233 nm emittieren, sind bislang weltweit kommerziell nicht verfügbar. Ihr Licht dringt nicht so tief in die Haut, sodass es die lebenden Schichten kaum erreicht. Es wird daher erwartet, dass die Haut – anders als bei langwelligerer UVC-Strahlung, wie sie etwa Quecksilberdampflampen emittieren – nicht oder so wenig geschädigt wird, dass die natürlichen Reparaturmechanismen die Einwirkung kompensieren. Damit, so die Hoffnung der Forscher, könnten multiresistente Erreger (MRE) ohne nachteilige Nebenwirkungen abgetötet werden.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert im Rahmen des Konsortiums „Advanced UV for Life“ im Programm Zwanzig20 das Verbundprojekt VIMRE (Verhinderung der Infektion mit multiresistenten Erregern über In-vivo-UVC-Bestrahlung), das dazu mehrere Problemfelder adressiert: Das UV-Licht muss eine hinreichend mikrobizide Wirkung haben, um nosokomiale Erreger zu inaktivieren, ohne die Haut zu schädigen. Inwieweit dies gelingt, hängt im Wesentlichen von den spektralen Eigenschaften und der Ausgangsleistung der LEDs sowie von der Bestrahlungsdauer ab.

Im Rahmen von VIMRE wurde ein Strahler mit einem Array aus 118



Abb. 1: Prototyp des UVC-LED-Strahlers mit 118 LEDs. Das Inset zeigt einen Ausschnitt des LED-Arrays.

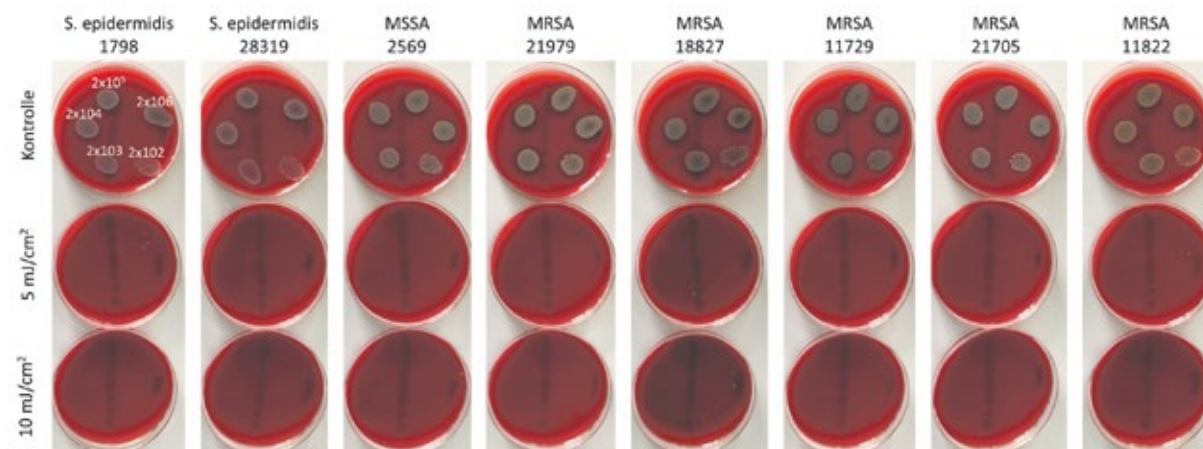


Abb. 2: Keimreduktion verschiedener MRSA- und S.-epidermidis-Stämme nach kurzzeitiger Bestrahlung mit UV-Licht bei 254 nm auf Blutagar

kurzwelligem UVC-LEDs auf einer Fläche von acht mal acht Zentimetern entwickelt (Abb. 1). Die Technologien, mit denen diese LEDs hergestellt werden, wurden in vielerlei Hinsicht optimiert. So ist es gelungen, besonders defektarme kristalline Halbleiterschichtstrukturen auf Saphir – die Basis der UV-LEDs – mittels metallorganischer

Gasphasenepitaxie abzuschneiden. Durch Optimierung der lichtemittierenden Bereiche im Halbleiter konnte zudem die Effizienz der UV-LEDs deutlich gesteigert werden. Auch der Widerstand der Metallkontakte konnte reduziert werden. Das erhöht die optische Leistung und die Effizienz der LEDs. Schließlich wurden

die Chips in Gehäuse montiert, die die entstehende Wärme wirksam abführen und das UV-Licht gut auskoppeln.

Dank dieser verschiedenen Maßnahmen bieten die UV-LEDs mit einer Emissionswellenlänge von 233 nm eine optische Leistung von 1,9 mW bei einem Betriebsstrom von 100 mA – das ist etwa

ein Drittel mehr als zuvor publizierte Bestwerte. Der mit diesen LEDs vom Ferdinand-Braun-Institut aufgebaute Strahler erreicht eine maximale Bestrahlungsstärke von 0,2 mW/cm<sup>2</sup> mit mehr als 90% Uniformität über eine Fläche von sechs mal sechs Zentimetern. Er kann mit einem elektrischen Filter versehen werden, der den potentiell hautschädigenden Strahlungsanteil bei Wellenlängen > 238 nm erheblich reduziert. Der erste Prototyp wurde an die Klinik für Dermatologie der Charité Berlin für Untersuchungen an der Haut geliefert. Mit einem weiteren Gerät wird aktuell im Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Greifswald begonnen, die mikrobizide Wirkung zu untersuchen.

### Validierung des Verfahrens mit Prototypen

Tests der beiden Projektpartner mit diesen Geräten sollen zeigen, inwieweit sich diese UVC-Strahlung eignet, die tiefe Hautflora als wesentliche Quelle postoperativer Wundinfektionen und Überträger von MRSA zu eradizieren. Gleichzeitig soll nachgewiesen werden, dass diese Strahlung für den Menschen unbedenklich ist, solange bestimmte Strahlendosen eingehalten werden. Das wird anhand von Gewebeproben menschlicher Haut sowie an Haut- und Schleimhautmodellen überprüft, da der bevorzugte Lebensraum von Mikroorganismen wie MRSA die vordere Nasenhöhle und der Rachenraum sind. Die Charité führt dazu dosisabhängige Untersuchungen durch, um mögliche DNS-Schäden an bestrahlter Haut zu ermitteln. Die Universitätsmedizin Greifswald untersucht, wie effektiv der UV-LED-Strahler MRSA bei 233 nm abtötet, und vergleicht die Werte mit denen von UV-Lampen, die bei 254 nm und 222 nm emittieren.

Erste Vergleichsdaten bei Bestrahlungen mit 222 nm und 233 nm zeigen erfolgreich das Potential der Anwendung. Bei 40 mJ/cm<sup>2</sup> werden mit dem neuen LED-Strahler äußerst geringe Schäden am Schweineohr-Hautmodell beobachtet. Hierbei wurden typische DNS-Schäden nach UVB-Bestrahlung histologisch untersucht. Zudem wurde nachgewiesen, dass die DNS-Schäden dabei lediglich in der

obersten Schicht der Epidermis auftreten. Die vulnerable Basalmembran, die die Epidermis von der Dermis trennt und aus der die meisten Hauttumore entstehen, bleibt ohne Schäden. Zu ergänzen ist, dass ein großer Teil der DNS-Schäden in ein bis zwei Tagen abgebaut werden. Die Schädigung mit dem LED-Strahler ist geringer als bei einer Bestrahlung mit einem Viertel einer minimalen Erythemdosis (MED) – eine MED entspricht der geringsten UVB-Dosis, bei der ein Sonnenbrand auftritt. Bei 40 mJ/cm<sup>2</sup> UVC mit den Wellenlängen 222 nm und 233 nm entstehen demnach kein Sonnenbrand und wesentlich weniger DNS-Schäden als bei einem Aufenthalt von fünf bis zehn Minuten in der Mittagssonne, die empfohlen werden, um Vitamin D zu produzieren. Die Übertragbarkeit auf Humanhaut wird in weiteren Messungen untersucht.

Die mikrobizide Wirkung von Strahlung der Wellenlänge 254 nm wurde an verschiedenen MRSA-Stämmen bestätigt. Eine Dosis mit einer Energiedichte von 65 bis 85 mJ/cm<sup>2</sup> reichte aus, um die Bakterienbesiedelung in verschiedenen Kulturmedien um vier bis sechs Ig-Stufen in Abhängigkeit der eingesetzten Bakterienkonzentration auf Keimträgern und auf Blutagarplatten (Abb. 2) zu reduzieren. Entsprechende Tests werden mit dem neu entwickelten LED-Strahler fortgesetzt.

### Ausblick: Miniaturisierung und weitere Einsatzmöglichkeiten

LEDs haben vielfältige Vorzüge und eröffnen deshalb weitere Perspektiven: Sie sind besonders klein und ermöglichen miniaturisierte Strahler. Aus rein technischer Sicht könnten sie endoskopisch in Körperöffnungen oder in Handgeräten verwendet werden. Auch geben die LEDs in Abstrahlungsrichtung nur wenig Wärme ab und belasten die Haut kaum. Der UV-LED-Strahler könnte also später so weiterentwickelt werden, dass er an schwer zugänglichen Stellen des Körpers einsetzbar ist. Auch könnte die Technologie für SARS-CoV-2 interessant sein, da Coronaviren durch kurzwelliges UVC-Licht nachweislich inaktivierbar sind.

Bis solche Anwendungen Realität werden, ist es aber noch ein weiter Weg. Nach aktueller Gesetzeslage darf UVC-Licht nicht ohne Weiteres auf den Menschen angewandt werden. Momentan konzentriert sich der Einsatz der UV-Desinfektion deshalb vor allem auf unbelebte Oberflächen. Die für eine antiseptisch wirksame Bestrahlung erforderliche Dosis ist auch noch unzureichend bekannt. Sie wird von der verwendeten Wellenlänge und dem adressierten Keim abhängen. An all diesen Problemen arbeiten die Forscher. Neben der wissenschaftlich-technischen Weiterentwicklung der UV-LEDs und der Klärung der biologisch-medizinischen Fragen wollen sie auch die Klärung rechtlich-normativer Fragen anstoßen.

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

Fortsetzung von Seite 1 ▶

denken wie auch an das allergene Potential mancher Arten. Bei der Gestaltung von Grünanlagen müssen auch invasive und giftige Arten vermieden werden.

### Krankhausarchitektur wird zur interdisziplinären Aufgabe

Auch die Außen- und Innenarchitektur eines Gebäudes kann wesentliche Einflüsse auf klimawandelrelevante Gebäudeeigenschaften haben. So hat die äußere Konstruktion eines Gebäudes oft einen großen Einfluss auf die Wärmespeicherung und -übertragung. Während es in der Vergangenheit oftmals üblich war, Gebäude nach Süden hin auszurichten, um eine möglichst hohe Besonnung der Räume zu erzielen, spricht heutzutage

vielen gegen eine solche Ausrichtung. Besser sollte die Südseite reduziert oder für eine andere Nutzung vorgesehen werden. Bei der Außengestaltung sollten dunkle Flächen möglichst vermieden werden und Materialien zum Einsatz kommen, welche möglichst wenig Wärme speichern. Bei verglasten Flächen sollte an den UV-Schutz gedacht werden, und bei Fenstern sollte von vorneherein an Verschattungsmöglichkeiten gedacht werden, denn deren Gestaltung kommt nicht zuletzt eine psychologische Bedeutung zu. So kann die Farbgebung die Temperaturwahrnehmung positiv beeinflussen und bei Sonneneinstrahlung gleichzeitig einen Einfluss auf die Erwärmung der Räume haben. Von besonderer Bedeutung sind zudem

Flächen vermieden werden, denn auch diese weisen schlechte Rückstrahlungswerte auf und tragen zu einer Aufheizung der Umgebung bei. Zudem muss in der Folge des Klimawandels auch an häufigere Starkregenereignisse gedacht werden, die bei großflächigen Versiegelungsflächen ebenfalls zu vermehrten Problemen wie Überflutungen führen können.

Auch Innenräume Klimawandel-resilienter Gesundheitseinrichtungen sollten berücksichtigt werden, denn deren Gestaltung kommt nicht zuletzt eine psychologische Bedeutung zu. So kann die Farbgebung die Temperaturwahrnehmung positiv beeinflussen und bei Sonneneinstrahlung gleichzeitig einen Einfluss auf die Erwärmung der Räume haben. Von besonderer Bedeutung sind zudem

ausreichende Lüftungsmöglichkeiten aller Räumlichkeiten, das bedeutet auch der Flure und anderer gemeinschaftlich genutzter Räume. Diese Anforderung gilt auch vor dem Hintergrund der derzeit stark in der Diskussion stehenden Infektionsgefahr durch infektiöse Aerosole. Eine Querlüftung sollte in allen Bereichen möglich sein, um erwärmte und feuchte und eventuell Infektionsteilchen-haltige Luft effizient abzuführen. In besonders sensiblen Bereichen ist eine Klimatisierung vorzusehen, z.B. in Räumen, in denen sich schwer erkrankte Personen aufhalten. Aber auch in solchen Bereichen ist es erforderlich, dass zusätzlich eine effiziente Fensterlüftung möglich ist. Krankenhäuser mit Fenstern, die nicht geöffnet werden können, sollten zukünftig der Vergangenheit angehören,

zumal ganz unabhängig von Hitze- oder Infektionsrisiken die Zuführung von frischer und insbesondere nachts kühler Außenluft ganz entscheidend zum Wohlbefinden von Patienten, aber auch des Personals beitragen. Bei Baumaterialien und Einrichtungsgegenständen sollten emissionsarme Produkte verwendet werden und nach Möglichkeit solche mit wärmeableitenden Eigenschaften.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es sich bei Krankenhäusern um klimawandelsensible Bereiche handelt, in denen Klimaschutzmaßnahmen, besondere logistische und hygienische Ansprüche und Anpassungsanforderungen an den Klimawandel – und hier insbesondere Anpassungen an vermehrte Hitzeepisoden – gemeinsam betrachtet werden müssen.

Den zahlreichen Anforderungen kann am besten in einem interdisziplinären Netzwerk unterschiedlicher Experten entsprochen werden, in dem technische, gestalterische, architektonische sowie medizinische und naturwissenschaftliche Expertisen zusammenkommen.

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

## Klimawandel und Gesundheit

### Termin:

**15. Kongress für Krankenhaushygiene;** 1. bis 4. November, Berlin  
**2. November, 16:45–18:15 Uhr,**  
**Symposium: Klimawandel**  
[www.krankenhaushygiene.de](http://www.krankenhaushygiene.de)



# Perioperative Antibiotikaprophylaxe als Managementprozess

Wie eine Punktprävalenzanalyse unter Antibiotic-Stewardship-Gesichtspunkten dazu beitragen kann, Abläufe im operativen Alltag zu beurteilen und gegebenenfalls anzupassen.

**Dr. Luba Lendowski, Ltd. Krankenhaushygienikerin, Ärztin für Umwelt und Hygiene, Öffentliches Gesundheitswesen, Allgemeinmedizin, Hospitalvereinigung St. Marien GmbH, Köln**

In den Häusern des Krankenhausverbundes der Hospitalvereinigung St. Marien gibt es seit einigen Jahren etablierte Antibiotic-Stewardship (ABS)-Teams. Üblicherweise arbeitet jedes Team im eigenen Haus an eigenen Themen. Bezüglich der perioperativen Antibiotikaprophylaxe wurde häuserübergreifend ein gemeinsames Projekt rund um die perioperativen Antibiotikaprophylaxe gestartet. Diese hat einen wichtigen Stellenwert in der Prävention von postoperativen Wundinfektionen. Sie dient bei bestimmten Operationen dazu, den Erfolg einer Operation zu gewährleisten, und ist, insbesondere wenn Fremdmaterial über lange Zeit im Körper des Patienten verbleiben soll, wie z.B. in der Endoprothetik, unabkömmlich.

## Prozessoptimierung zur Stärkung der Patientensicherheit

Europäische und nationale Daten zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe zeigen, dass aus Sorge vor Wundinfektionen die Antibiotika in vielen Fällen auch über den Zeitpunkt der Operation hinaus gegeben werden, obwohl dies nicht zu einer höheren Sicherheit, sondern stattdessen zu einer Zunahme von Nebenwirkungen der Antibiotika wie der Gefahr von C.-diff.-assoziierten Diarrhoen führen kann.

Daher wurde unser ABS-Projekt gestartet, einmal, um zu überprüfen, ob auch im Verbund diese perioperative Prophylaxe zu lange gegeben wird, aber auch, um die Parameter während der Operation auf mögliche Verfahrensrisiken zu prüfen. Aus ABS-Sicht sollen Antibiotika so lange wie nötig und so kurz wie möglich gegeben werden, und beim Thema perioperative Prophylaxe soll die Gabe möglichst punktgenau verabreicht werden. Diese Prozesse

zu optimieren, lohnt sich, damit der Patient in der Zeit zwischen Schnitt und Naht optimal vor den zu erwartenden Erregern geschützt ist.

## Einflussfaktoren auf perioperative Antibiotikaprophylaxe

In unserer Punktprävalenz wurden von 338 frisch operierten Patienten die Operationsprotokolle und Patientenakten untersucht auf die Frage, ob eine Indikation für die perioperative Antibiotikaprophylaxe vorlag, ferner Körpergewicht, Besiedlung mit multiresistenten Erregern, Uhrzeit der Antibiotikagabe, Uhrzeit: Schnitt/Naht, zweite intraoperative Gabe, Präparat, Dosis und septischer/aseptischer Eingriff erfasst. Die Ergebnisse wurden auf Adhärenz zur

postoperativen Wundinfektionen durch Hautkeime geeignet ist. Nur 10% der antibiotischen Gaben betrafen andere Antibiotikagruppen, die sich jeweils in absteigender Reihenfolge auf die Gaben von Ampicillin/Sulbactam, Cefuroxim, Clindamycin, Amoxicillin Clavulansäure, Piperazillin/Tazobactam erstreckte. Des Weiteren wurden jeweils Einzelgaben von Kombinationen verabreicht.

Bezüglich des Zeitpunktes der Gabe zeigte sich in den Operationsprotokollen eine Streuung des Zeitpunktes, wann die perioperative Prophylaxe gegeben worden ist. Nicht ganz die Hälfte lag im Zeitraum zwischen 30-60 Minuten. Bei fast 20% lag die Gabe früher als eine Stunde vor Operationsbeginn, bei dem Rest innerhalb von 30 Minuten vor dem Operationsbe-

der operierten Patienten ein Gewicht von mehr als 100 kg aufwies. Eine MRE-Besiedlung des Patienten wurde unterschiedlich oft dokumentiert.

## Abstimmung zwischen Anästhesisten und Operateuren

Es zeigte sich als Erkenntnis, dass die Gabe der perioperativen Antibiotikaprophylaxe eine komplexe Antibiotikaverordnung darstellt. Hierfür ist die Zusammenarbeit der operierenden Abteilung und der anästhesiologischen Abteilung erforderlich. In der Punktprävalenzuntersuchung konnten unterschiedliche Risiken aufgedeckt werden, die mit den entsprechenden Abteilungen besprochen wurden. Dazu gehörten die Inhalte Indikation zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe, Auswahl des Präparates, Organisationsabläufe während der Operationsvorbereitung, um den optimalen Zeitpunkt der Gabe festzulegen.

Für die Operateure liegt der Schwerpunkt bei der Indikation, der Auswahl des



Dr. Luba Lendowski

Leitlinien PEG (2010) und AWMF (2012) nicht konkret vorgegeben. Da aber bei übergewichtigen Patienten die Gefahr von postoperativen Wundinfektionen größer ist, wurde verbundintern in Absprache

der Ergebnisse in den operativen und anästhesiologischen Abteilungen und in den Chefärzttrunden der Häuser, was auf sehr großes Interesse stieß, konnte eine rasche Anpassung erfolgen, wo dies für notwendig erachtet wurde. So wurden als Konsequenz z.B. in einzelnen Häusern neue Dokumentationsbögen als Operationsprotokoll eingeführt, die eine korrektere Dokumentation der Antibiotikagabe ermöglichen, weil sie mit ihrem Zeitstrahl ausreichend lang vor der Operation beginnen. Die Indikationen für die perioperative Antibiotikaprophylaxe mit den entsprechenden Präparaten und die Tabelle mit den Halbwertszeiten wurden in den Antibiotikaleitfäden aufgenommen und als Kitteltaschenkarte für die Anästhesisten im Operationssaal produziert. So wird die Umsetzung einer zweiten, intraoperativen Gabe, sofern erforderlich, erleichtert. Es folgten Schulungen zu allen geänderten Abläufen und dazu, wo im verbundinternen neu angepassten Leitfaden nachzulesen ist. Eine weitere Stichprobe

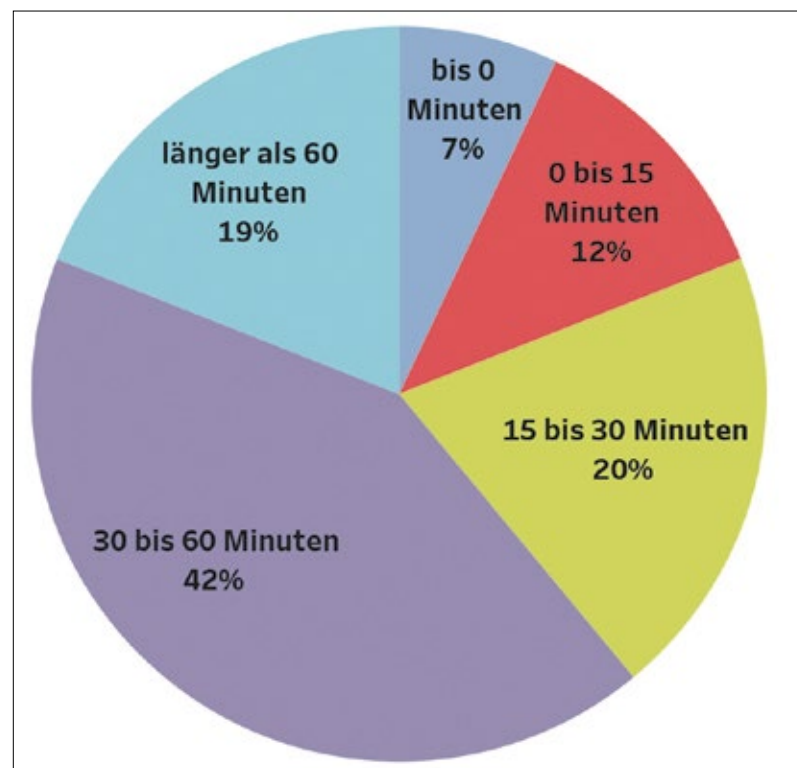


Abb. 1: Zeit der Vergabe vor Schnitt laut Protokoll

Grafik: L. Lendowski, 2020

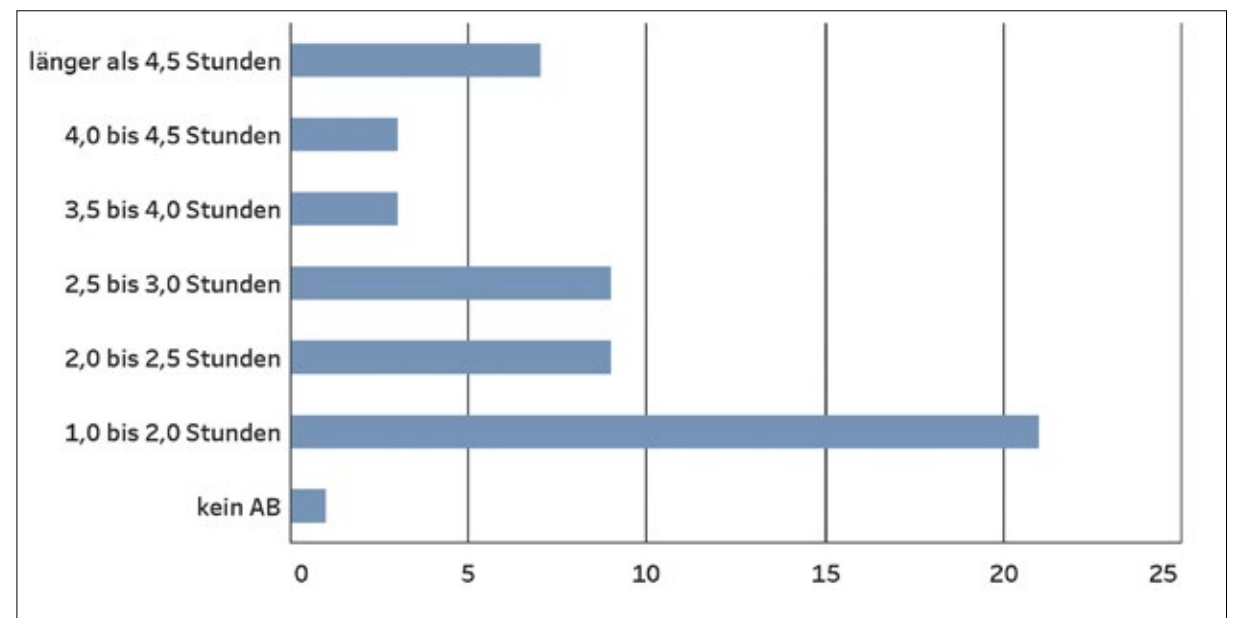


Abb. 2: Vergabe bis Nahtzeit

Grafik: L. Lendowski, 2020

PEG-2010- und AWMF-2012-Leitlinien „Perioperative Antibiotikaprophylaxe“, die zum Zeitpunkt der Untersuchung noch gültig waren, überprüft.

## Bewusstsein für Wahl und Dosierung von Antibiotika

In unseren Ergebnissen zeigte sich, dass in der großen Mehrheit eine Indikation für die perioperative Prophylaxe bestand und die Patienten diese erhalten haben. Zu 90% bekamen die Patienten Cefazolin, ein Cephalosporin der ersten Generation, welches für die Vorbeugung von

Antibiotikums und der Dauer der Gabe (Stichwort single shot) unter Berücksichtigung von multiresistenten Erregern. Für die Anästhesisten sind dagegen die Tücken der Dokumentation, der Zeitpunkt der Gabe im organisatorischen Prozess und die Beachtung der Halbwertszeit und damit verbunden die ggf. zweite intraoperative Gabe von Bedeutung. Da die unterschiedlichen Antibiotika unterschiedliche Halbwertszeiten haben, muss für den Anästhesisten die Halbwertszeit leicht nachlesbar sein. Eine Dosisanpassung an das Körpergewicht ist zum Zeitpunkt der Untersuchung durch die zugrunde gelegten

mit den Apothekern eine Regelung zur Dosisanpassung der perioperativen Antibiotikaprophylaxe für Patienten jenseits der 100 kg gefunden und in den Häusern umgesetzt.

Praxisorientierte Schulungen für Ärzte

## Praxisorientierte Schulungen für Ärzte

Resümierend lässt sich zusammenfassen, dass eine Punktprävalenzanalyse zum Thema der perioperativen Prophylaxe sehr lohnenswert ist, um im operativen Alltag die Abläufe zu beurteilen und gegebenenfalls anzupassen. Nach einer Vorstellung

im Folgejahr konnte eine Konsolidierung der geänderten Abläufe bestätigen.

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

# Verfahren zur Wiederaufbereitung von FFP-Masken

FFP2- und FFP3- Masken sind hocheffektive Schutzmasken, die medizinisches und pflegerisches Personal im Umgang mit COVID-19-Patienten verwendet.

Angesichts der fortwährenden Knappheit von Schutzmaterialien für Mitarbeiter in Krankenhäusern während der Corona-Krise haben Experten von Helios in den letzten Wochen ein sicheres Verfahren zur Wiederaufbereitung von FFP-Masken entwickelt. Das jetzt entwickelte Verfahren, mit dem Helios seine Masken wiederaufbereitet, geht deutlich über die vom Robert Koch-Institut (RKI) vorgegebene Sicherheitsstufe hinaus und ermöglicht so eine Wiederverwendung ohne Personalisierung. Eine kommerzielle Nutzung des Verfahrens schließt Helios aus und stellt stattdessen die Informationen zur Verfahrensweise online. Seit Mitte April können bei Helios durch das Verfahren täglich 8.000 Masken aufbereitet werden.

Die im Testverfahren behandelten Masken wurden sowohl mikrobiologisch als auch strukturell in Partikelrückhalteprüfungen und in weiteren Tests von unabhängigen Laboren als neuwertig bestätigt. Der Aufbereitungsprozess wird durch ein intensives Qualitätsmanagement begleitet und permanent überprüft.

„Die Versorgungslage mit medizinischen Masken ist in Deutschland nach wie vor angespannt. Uns ist wichtig, dass nicht nur für uns, sondern für alle Anbieter im medizinischen Bereich ausreichend Schutzmaterialien vorhanden sind. Daher stellen wir das Verfahren zur Nachahmung online und unterstützen gern mit unseren Erkenntnissen“, so Enrico Jensch, COO bei Helios Deutschland. Alle Informationen zur Aufbereitung sind online unter [www.helios-gesundheit.de/maskenaufbereitung](http://www.helios-gesundheit.de/maskenaufbereitung) einsehbar. Eine kommerzielle Nutzung des Verfahrens schließt Helios aus, betonte Jensch.

## Hohe Desinfektionswirkung des Verfahrens

Das Verfahren besteht aus mehreren Schritten. So werden die Masken zunächst nach RKI-Empfehlung trocken für 35 Minuten bei 70 Grad Celsius in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten behandelt. Anschließend erfolgt zusätzlich die Aufbereitung in Umluft-Konvektoren bei 70-75 Grad Celsius über insgesamt neun Stunden. Diese beiden Verfahren in Kombination führen zu einem Aufbereitungswert A0 von 3.000. Zum Vergleich: Nach dem durch das RKI beschriebenen Verfahren wird ein A0-Wert von 60 erreicht; dabei gilt, je höher der A0-Wert, desto größer ist die Desinfektionswirkung.

Das A0-Verfahren ist weltweit anerkannt bei der Desinfektion und Aufbereitung von medizinischen Instrumenten und

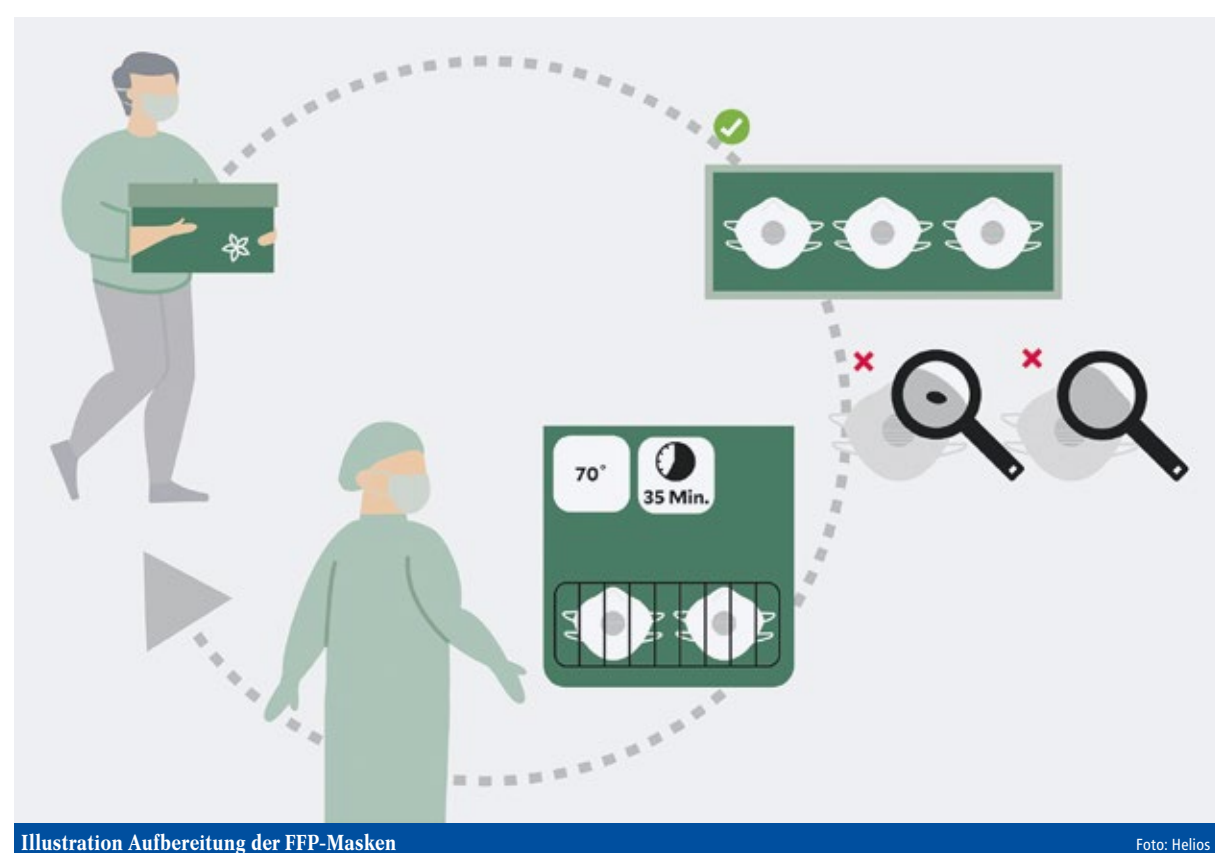


Illustration Aufbereitung der FFP-Masken

Foto: Helios

Materialien. Der Einsatz eines entsprechend hohen A0-Wertes findet bei allen Desinfektionsprozessen statt, wo Medizinprodukte auf Haut oder Schleimhaut angewendet werden. „Wir konnten nachweisen, dass Erreger von COVID-19, aber auch andere Krankheitserreger, in unserem Verfahren sicher abgetötet werden.

Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass die Masken nicht personalisiert ausgegeben werden müssen und von jedem als neuwertig genutzt werden können“, so Karl-Heinrich de Roi, Geschäftsbereichsleiter Infrastruktur bei Helios, zu dem auch der Bereich Sterilgutaufbereitung gehört. An der Entwicklung des Verfahrens arbeiteten

unter der Leitung von de Roi Experten aus den Bereichen Hygiene, Arbeitssicherheit, medizinische Sterilisation und Logistik zusammen. „Wir haben schon länger an Lösungen zur Aufbereitung von Masken gearbeitet, wir wurden in unseren Überlegungen durch die Veröffentlichungen des RKI bestärkt und auch inspiriert für unsere

spätere Lösung.“ Die Entwicklungsschritte des Verfahrens – gescheiterte wie erfolgreiche – beschreibt Helios in einem Paper, das ebenfalls öffentlich zugänglich ist. „Auch aus gescheiterten Versuchen haben wir viel gelernt und wollen andere in unsere Gedanken und Erkenntnisse einbeziehen“, so de Roi.

Verbunden mit der Aufbereitung, wurde ein logistisches Konzept entwickelt und mit der Arbeitssicherheit abgestimmt, damit Mitarbeiter während des Prozesses geschützt sind und zugleich die Masken nach der Aufbereitung hygienisch sicher in die Kliniken zurückbringen.

Entwickelt wurde das Verfahren durch Experten bei Helios, unterstützt durch Mitarbeiter des Unternehmens VAMED, das wie Helios zum Fresenius-Konzern gehört und die Sterilgutaufbereitung für Helios umsetzt. Beratend wurden mehrere Institute und Unternehmen einbezogen. Dazu gehören die Fresenius Medical Care Deutschland, das Krankenhaushygiene-Labor des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes, das Max-Rubner-Institut in Karlsruhe sowie die Unternehmen RJL Micro & Analytic in Karlsdorf-Neuthard und Herotron E-Beam Service in Bitterfeld-Wolfen, MMM München Medizin Mechanik Group; Planegg/München und Belimed Deutschland; Mühlendorf a. Inn.

| [www.helios-gesundheit.de/maskenaufbereitung](http://www.helios-gesundheit.de/maskenaufbereitung) |



# Mobiler Reinigungsroboter für die Produktion

Produktionsräume und hygienische Bereiche müssen besonders rein sein.

Speziell dort, wo Lebensmittel verarbeitet und Medizininstrumente behandelt werden, ist absolute Sauberkeit unerlässlich. Ein mobiles Reinigungsgerät von Fraunhofer-Forschern säubert die Anlagen und Produktionsräume bedarfsgerecht und reproduzierbar. Ausgestattet mit einem selbstlernenden System, erkennt der autonom fahrende Roboter automatisch den Verschmutzungsgrad und wählt die geeignete Reinigungsprozedur aus.

In der industriellen Fertigung von Lebensmitteln ist eine kompromisslose Hygiene Voraussetzung. Sowohl die Produktionsanlagen als auch die Räume selber müssen regelmäßig gesäubert werden, Biofilme und Beläge dürfen sich keinesfalls bilden. Das Reinigungsergebnis wirkt sich auf die Hygiene aus und beeinflusst die Lebensmittelsicherheit. Bislang wird die anspruchsvolle und qualitätsbestimmende Säuberung der Produktionseinrichtungen größtenteils manuell erledigt. Doch bei aller Sorgfalt ist die Arbeit schwer reproduzierbar, fehlerbehaftet und zeitaufwendig.

## Intelligente Reinigungsrobotik für Innen- und Außenbereiche

Ein Forscherteam des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV in Dresden hat daher modulare Reinigungsroboter entwickelt, die zurzeit in zwei Varianten vorliegen: Ein Modell fährt auf einem Förderband durch die Produktionsanlage und reinigt diese von innen, die zweite Variante reinigt Böden, Decken und Wände der Räume sowie die Außenseiten der Produktionsmaschinen. Ein ausfahrbarer Roboterarm mit Zielstrahlreiniger erreicht dabei auch höher gelegene Anlagenbereiche. Mobile Cleaning Device 4.0 (MCD) heißt das mobile, modulare Gerät, welches selbstständig durch die Produktionshalle fährt. In einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit dem Fraunhofer IOSB-AST in Ilmenau wird gerade an einem Multisensorik-System für raue Umgebungsbedingungen geforscht, das



Der ausfahrbare Roboterarm des Mobile Cleaning Device 4.0 mit Zielstrahlreiniger erreicht auch höher gelegene Anlagenbereiche.

Foto: Fraunhofer IVV

zukünftig am MCD zum Einsatz kommen soll. Die Besonderheit: Basierend auf der Fluoreszenzmethode scannt und berechnet die installierte Sensorik den Verschmutzungsgrad und passt die Reinigungsparameter wie beispielsweise den Druck und die Menge des Reinigungsschaums entsprechend adaptiv an. „Ein Detektor erkennt die fluoreszierenden Schmutzpartikel wie Fette, Öle und Proteine mithilfe von UV-Licht und dosiert den Schaum und das Wasser entsprechend der ermittelten Parameter wie Schichtdicke und

Antrocknungsgrad. Möglich werden soll dies durch ein selbstlernendes Künstliche-Intelligenz (KI)-System, das die geeigneten Reinigungsparameter auswählt und die Prozessschritte vorgibt“, erläutert Max Hesse, Teamleiter am Dresdner Institutsteil Verarbeitungstechnik, den Vorgang. Bei dem Prozess werden die Daten mithilfe einer Simulation in einem virtuellen Zwilling abgebildet. „Die erkannte Verschmutzung wird im virtuellen Zwilling auf das 3-D-Modell der Anlage gemappt. In Abhängigkeit des Abstands des Geräts

zur Oberfläche kann dann beispielsweise der Sprühwasserdruck angepasst und gegebenenfalls reduziert werden – ganz im Sinne der Ressourceneffizienz.“

## Ausgefeilte Sensorik

Der batteriebetriebene Roboter bewegt sich autark, er ist lediglich durch einen Schlauch, aus dem das Reinigungsmittel zugeführt wird, mit der Docking-Station verbunden. Die Steuerung erfolgt per WLAN. Ausgeklügelte Sensorik ermöglicht

im Zusammenspiel mit der KI die adaptive Reinigung: Ein Radarsensor misst selbst durch Sprühnebel und Dampf hindurch, ein Ultrabreitband-Sensor misst die Position im Raum, und ein dritter optischer Fluoreszenzsensor übernimmt die Verschmutzungserkennung und vermittelt einen Eindruck der Geometrie des Prüfobjekts – Experten nennen das visuelle Odometrie. Basierend auf dem erkannten Verschmutzungszustand und den fusionierten Sensordaten, werden Prozessparameter abgeleitet – anschließend wird

bereits während des Reinigungsprozesses geprüft, ob dieser korrekt durchgeführt wurde. Das Prüfergebnis wird im nächsten Schritt an den virtuellen Zwilling mit dem selbstlernenden System weitergeleitet. Bei jedem Reinigungsvorgang optimiert sich das System quasi selbst und gewährleistet somit einen ressourceneffizienten Reinigungserfolg. „Unsere Tests haben gezeigt, dass man auf diesem Weg bis zu 50% an Reinigungsmitteln sparen kann, da nur die tatsächlich benötigte Menge an Reinigungsmittel auf die Oberflächen aufgebracht wird“, sagt Hesse. „Beispielsweise kann man das System trainieren, in einem vorgegebenen Zeitraum, z.B. in einer freien Nachschicht im 2-Schicht-System, möglichst ressourceneffizient zu reinigen. Zusätzlich können erhebliche Effizienzpotentiale erschlossen werden, wenn die bisher für die Reinigung eingesetzten Facharbeiter bereits andere Arbeiten durchführen können, während die MCDs hochparallelisiert Reinigungsprozesse vollenden.“ Ein weiterer Pluspunkt: Der komplette Säuberungsprozess wird vollautomatisiert protokolliert und ist durch den hohen Automatisierungsgrad sehr reproduzierbar.

## Mobile Cleaning Device ist flexibel einsetzbar

Der Einsatz des Mobile Cleaning Device beschränkt sich nicht auf die Lebensmittelbranche: Der smarte Roboter lässt sich ebenso im Automotive-Umfeld, in der Pharma-, Medizintechnik- und Kosmetikindustrie oder im Agrar-Sektor anwenden. In Krisenzeiten wie der Corona-Pandemie profitieren unterschiedlichste Branchen von dem autonomen Reinigungsroboter. „Gerade bei Personalknappheit kann unser automatisiertes System seine Vorteile ausspielen. In der Lebensmittelproduktion sind etwa zehn Prozent der Mitarbeiter allein für die Reinigung eingeteilt“, sagt der Ingenieur. Hierfür seien Fachkräfte erforderlich, die auch in normalen Zeiten rar sind. Beide Robotervarianten werden konsequent weiterentwickelt, wodurch die Komplexität der zu übernehmenden Reinigungsaufgaben stetig steigt.

| www.fraunhofer.de |

# Neue und erprobte Wege zur Desinfektion

Basishygiene und Primärprävention haben schon lange einen hohen Stellenwert in der deutschen Krankenhauslandschaft.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Nosokomiale Infektionen und Antibiotikaresistenzen sind eine globale Herausforderung, die nicht nur auf regionaler und auf Landesebene, sondern über die Grenzen hinweg angegangen werden muss. Wenn ein Antibiotikum seine Wirkung verliert, ist prinzipiell jeder gefährdet. Infektionen mit resistenten Erregern lassen sich meist schwieriger behandeln und können einen komplizierten Verlauf nehmen. Wenn ein neues Antibiotikum auf den Markt kommt, dauert es oft nicht lange, bis die ersten Resistenzen auftreten. Jeder Einsatz von Antibiotika fördert die Bildung von Resistenzen: Empfindliche Bakterien werden abgetötet – die resistenten jedoch überleben und vermehren sich weiter. Antibiotikaresistente Erreger treten daher oft dort auf, wo viele Antibiotika eingesetzt werden, etwa in Kliniken, aber auch in der Landwirtschaft. Diese nosokomialen Infektionen sind besonders bedeutsam: Sepsis – hohe Mortalität – oft hervorgerufen durch zentrale Venenkatheter; Pneumonie – oft hervorgerufen durch Beatmung; postoperative Wundinfektionen – infolge einer Operation; Harnwegsinfektionen – oft bedingt durch liegende Blasenkatheeter; Gastroenteritis – beispielsweise durch Noroviren im Winter. Die Umsetzung der Maßnahmen zur Basishygiene, insbesondere der Händehygiene,

ist ein Grundpfeiler für die Prävention nosokomialer Infektionen. Nicht erst seit SARS-CoV-2 stehen Verantwortliche unter akutem Handlungsdruck, die Umsetzung der Standard-Hygienemaßnahmen und KRINKO-Richtlinien sicherzustellen. Eine besondere Rolle spielt die Desinfektion in medizinischen Einrichtungen: gezielte Abtötung bzw. irreversible Inaktivierung unerwünschter Mikroorganismen mittels chemischer oder thermischer (physikalischer) Verfahren. Desinfektion dient der Unterbrechung von Infektketten. Ziel ist, die Infektiosität von Erregern auf ein Maß zu reduzieren, das bei Kontakt mit intakter Haut oder Schleimhaut nicht zu einer Infektion führt. Die Durchführung der Desinfektion ist durch Normen und Richtlinien im Einzelnen geregelt. In medizinischen Einrichtungen betreffen diese Regelungen die Desinfektion der Hände und der Haut, der Instrumente, Oberflächen und Räume, Textilien, Wäsche, Betten und Ausscheidungen der Patienten. Zur Desinfektion können chemische oder physikalische Verfahren eingesetzt werden. Es gibt verschiedene Listen mit geprüften Desinfektionsmitteln und -verfahren, in denen diese nach verschiedenen Einsatzbereichen aufgeführt sind: Händedesinfektion, Hautantiseptik, Flächendesinfektion, Instrumentendesinfektion, Wäschedesinfektion, Raumesinfektion und Desinfektion von Abfällen. Technisch unterscheidet man zwischen Desinfektion und Sterilisation. Die bisher für SARS-CoV-2 bekannten Daten zur Virusätiologie und den Übertragungswegen legen in der frühen Phase der Infektion eine ausgeprägtere Beteiligung des oberen Respirationstraktes nahe. Nach derzeitigem Kenntnisstand erfolgt die Übertragung vor allem über respiratorische Sekrete, in erster Linie Tröpfchen, etwa beim Husten und Niesen, sowie bei bestimmten medizinischen oder

zahnmedizinischen Maßnahmen, die mit Aerosolbildung einhergehen (Bronchoskopie oder der Intubation). Eine indirekte Übertragung über Hände oder kontaminierte Oberflächen im klinischen Umfeld steht immer im Fokus.

## Wirkung der Desinfektion

Desinfektionsmittel spielen eine wichtige Rolle bei der Prävention von Infektionskrankheiten. Dabei ist der Nachweis der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln die grundlegende Voraussetzung für ihre erfolgreiche und sinnvolle Anwendung. Die Anforderungen an das Desinfektionsmittel leiten sich aus den Eigenschaften der zu inaktivierenden Erreger und den bestimmungsgemäßen Anwendungsbedingungen ab. Desinfektionsmittel (und Desinfektionsverfahren), die nach einer Prüfung ihrer Wirksamkeit und Unschädlichkeit anerkannt wurden, werden vom RKI periodisch in einer Liste der Desinfektionsmittel veröffentlicht (Grundlage für angeordnete Desinfektionsmaßnahmen gemäß § 18 IfSG). Daneben existiert eine Liste mit Desinfektionsmitteln, die von der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) bzw. dem Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) empfohlen werden. Alle Stoffe, die als Oxidationsmittel Sauerstoff abspalten, sind bakterizid und wirken sowohl gegen behüllte wie auch unbehüllte Viren. Gegen Pilze, Sporen und Tuberkuloseerreger sind sie nur teilweise und in begrenztem Umfang effektiv. Gewohnheitsmäßige Anwendung von Desinfektionsmitteln zur Reinigung der Hände im Haushalt kann neben der Gesundheit bedrohenden Keimen gleichzeitig die Hautflora zerstören, die gegen Dermatosen schützt. Verwendet man stattdessen nur Seife, so wirken die enthaltenen Tenside weniger desinfizierend

(mikrobizid), als dass sie die Wasserlöslichkeit von Verschmutzungen erhöhen. Seife entfernt von außen eingetragenen Schmutz und nicht die dauerhaft vorhandene und wichtige Hautflora. Die lokal dezimierte Hautflora regeneriert sich bald. Die Kombination von übermäßigem Waschen mit Seife vor der Händedesinfektion und der Desinfektion selbst kann die Hautflora jedoch nachhaltig schädigen, da ein großer Teil der Hautflora im fettartigen Talg der Haarfollikel (Haarbalg) siedelt. Vor tensidfreien oder tensidarmen Desinfektionsmitteln sind diese Mikroben geschützt, die Desinfektion zerstört nur von den Haaren weiter entfernte Mikroben. Diese werden in den folgenden Stunden oder Tagen durch Ausbreitung der in den Haarfollikeln gebildeten Keime ersetzt. Übermäßiges Waschen der Hände mit Seife löst dagegen den schützenden Talg. Eine anschließende Händedesinfektion zerstört dann auch die Keime im Haarfollikel, aus denen sich die umliegende Hautflora sonst regenerieren würde. Doch Vorsicht und Sorgfalt sind angesagt: Wenn Desinfektionsmittel und Reinigungsmittel (Seifen) miteinander gemischt werden, können sie miteinander reagieren und die Desinfektionswirkung aufheben. Man nennt dies den Seifen-Fehler. Daher dürfen sie nur gemischt werden, wenn dies von den Herstellern ausdrücklich bestätigt ist. Allgemein geht man aber davon aus, dass Desinfektionsmittel auch eine reinigende Wirkung – zumindest bei der Flächendesinfektion – haben und daher ein Zumischen von Reinigungsmitteln nicht erforderlich ist. Wenn Blut und Eiweiß in Desinfektionsmittel eingebracht werden, kann das Gleiche passieren. Man nennt dies den Eiweiß-Fehler. Daher müssen Desinfektionsmittel mindestens bei sichtbarer Verschmutzung häufig gewechselt werden. Außerdem können Desinfektionsmittel

aggressiv sein und Hautschäden hervorrufen: Bis auf Alkohol sollten beim Umgang daher immer Handschuhe getragen werden. Zusätzlich können sie korrosiv an Instrumenten wirken, sodass diese Rost ansetzen. Bei Desinfektionsmitteln muss immer auf die Konzentration und Einwirkzeit geachtet werden. Wenn die Konzentration niedrig sein soll (wenig Geruchsbelästigung), muss die Einwirkzeit lang sein. Wenn die Desinfektion schnell erfolgen soll, muss die Konzentration erhöht werden. Hersteller geben immer zusammenhängende Konzentrationseinwirkzeit-Beziehungen auf den Produkten an. Für die komplette Viruzidie sind Sauerstoffabspalter oder Aldehyde erforderlich.

## Desinfektion hat Konjunktur

In Deutschland mussten bisher Haut- und Händedesinfektionsmittel als Arzneimittel eingestuft sein. Von der EU wird inzwischen nur noch die Biozid-Einstufung für Händedesinfektionsmittel vorgegeben, sodass künftig viel mehr Präparate auf den deutschen Markt kommen werden, die dann nicht Arzneimittel sein müssen. In diesem Zusammenhang weist das RKI auch darauf hin, dass die konsequente Umsetzung der Händehygiene die wirksamste Maßnahme gegen die Übertragung von Krankheitserregern auf oder durch Oberflächen darstellt. Bei der Flächendesinfektion nutzt man meist die Konzentration, die einer Einwirkzeit von einer Stunde entspricht. Dabei ist in



©Kunstzeug - stock.adobe.com

der täglichen Routine das Betreten der desinfizierten Fläche nach Abtrocknen möglich (vorher Rutschgefahr), also vor dem Ende der Einwirkzeit. Man geht dann von einer Remanenzwirkung aus. Bei der Instrumentendesinfektion wird heute die maschinelle der manuellen vorgezogen. Die maschinelle Aufbereitung erfolgt im Reinigungs-Desinfektions-Gerät (RDG).

Allerdings gibt es auch heute noch Medizinprodukte, die sehr schwierig zu desinfizieren sind. Dazu zählen flexible Endoskope, Da-Vinci-Instrumente, TEE-Sonden, intrakavitäre Ultraschallsonden, HNO-Behandlungseinheiten, aber auch scheinbar „einfache“ Gegenstände wie Blutdruckmessgeräte, Betten, Rollstühle, Rollatoren oder Kinderwagen in Kinderkliniken. Die Entstehung von Antibiotikaresistenzen kann nicht verhindert, sondern höchstens verlangsamt werden. Antibiotikaresistenzen nehmen weltweit zu. Sie sind nach wie vor eine der größten Herausforderungen für die globale Gesundheit dieser Zeit.



## „Beim Design Thinking verlieben wir uns in das Problem ...“

... und nicht in die erstbeste Lösung! Über Potentiale der Nutzereinbindung in die Krankenhausplanung.

Insa Schrader, Berlin

Krankenhausplanung gehört zu den komplexesten Aufgaben, gerade durch die Vielzahl an Anforderungen. Das müsste wie in den USA, wo Regelwerke Standardräume definieren, auch hierzulande zu einer Standardisierung im Krankenhausbau führen. In China werden in Werkhallen sogar Standardmodule erstellt, die eine extrem kurze Bauzeit ermöglichen. Bei uns liegt die Konzeption und Gestaltung von Krankenhäusern in den Händen des planenden Architekten und der Ingenieure. Eine individualisierte Planung ermöglicht allerdings auch die gestalterische Anpassung an die rasante Entwicklung von Medizin und Arbeitsprozessen sowie veränderten Anforderungen der Nutzer. Über Design-Thinking als methodischen Baukasten für Nutzerbeteiligung sprach Insa Schrader mit Heino Tiedemann, International Hospital Consulting Services, Hamburg-Niendorf, und Alexander Kramp, CGI Deutschland, Hamburg.

**M&K:** Design Thinking kennen wir aus dem Produktdesign. Warum jetzt auch in der Krankenhausplanung – hier haben wir doch einen festen Gestaltungsrahmen?

**Andreas Kramp:** In der Vergangenheit wurden für Projektvorhaben die fachlichen Anforderungen vom Auftraggeber vorgegeben. Am Anfang des Projektes gab es eine Analysephase in der ausgewählte Nutzer die Anforderungen etwa in Anwendungsfällen, sogenannten Use Cases, detailliert haben. In Zeiten von stabilen Anforderungen und klar abgrenzbaren Geschäftsvorfällen hat dies auch sehr gut funktioniert. In einem heutigen Planungsprozess lässt sich die zukünftige Nutzung von Gebäuden nicht mehr über Jahre vordenken. Arbeitsplätze und Abläufe sind einem stetigen Wandel



Heino Tiedemann



Andreas Kramp

unterzogen, der Mensch – ob Patient oder Mitarbeiter – rückt in den Vordergrund. Die heutigen und noch mehr die künftigen Nutzer wollen in den gesamten Planungs- und Bauprozess eingebunden werden und räumliche Lösungen für ihre Arbeit gemeinsam entdecken. Der Raum soll sich flexibel an Arbeitsabläufe anpassen, nicht umgekehrt. Dabei ist die Beteiligung aller Nutzergruppen eines Krankenhauses oder einer Station entscheidend.

Ich bin sehr von der Arbeit in cross-funktionalen Teams überzeugt: Alle Rollen beteiligen und Phasen des Out-of-the-Box-Denkens zulassen, Prototypen entwickeln und sie testen. All diese Elemente habe ich in der Methode wiedergefunden. Design Thinking ist ja aus dem Wunsch entstanden, den Kreativprozess von Designern zu verstehen und diese Methodik auch für andere Vorhaben zu nutzen. Mittlerweile wird es für die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen angewendet, aber auch für die Organisation von Arbeitsprozessen und Unternehmenskultur. Seit vielen Jahren begleite ich Unternehmen diverser Branchen bei der Einführung agiler wie auch klassischer Projektmanagement- und Arbeitsmethoden. Neben der Auswahl des passenden Methodenmixes für ein Projekt habe ich festgestellt, dass

die Auftraggeber zwar oft eine klare Vision ihres Vorhabens haben, die Details der Ausgestaltung aber zu Beginn der Planung nicht genau beschreiben können. Ich war also auf der Suche nach einer Methode, die diese Details in einem iterativen Prozess zusammen mit allen Beteiligten zusammenführt.

**Welche Erfahrungen haben Sie dabei mit der Einbindung von Nutzern?**

**Kramp:** Durch eine aktive Nutzerbeteiligung entsteht ein gemeinsames Ergebnis. Dies fördert die Bindung an den eigenen Arbeitsplatz und nimmt eventuell vorhandene Ängste vor einem anstehenden Veränderungsprozess. Um diese Anforderungen gerecht zu werden, ist ein nutzerzentriertes Vorgehen hilfreich. Die Innovationsmethode Design Thinking bietet hier einen Ansatz für eine kollaborative Zusammenarbeit.

Der Bau von Gebäuden, hier also Krankenhäusern, ist eindeutig ein Prozess mit einem hohem Anteil an Kreativität im Sinne von Verdichtung von Experten- und Erfahrungswissen. Im Planungsprozess wollen wir dieses Potential nutzen. Wenn wir jedes Bauvorhaben neu denken, entdecken wir viele Spielräume für eine

individuelle Gestaltung. Design Thinking bedeutet, sich erst einmal in das Problem zu verlieben, nicht in die erstbeste Lösung.

**Warum ist die Einbindung der Nutzer so wichtig und welcher Personenkreis sollte eingebunden werden?**

**Heino Tiedemann:** In meiner Zeit als Medizintechnik- und Krankenhausplaner habe ich sicher Hunderte von Nutzergesprächen geführt. In keinem der Gespräche waren alle Personengruppen vertreten. Die meisten Gespräche waren sehr stark auf nur wenige Punkte begrenzt. Eine offene Diskussion habe ich lediglich in zwei Projekten führen können: Bei einer onkologischen Kinderklinik waren neben der Krankenhausleitung, dem Pflegepersonal und den Ärzten auch die Eltern von Kindern, die aktuell in Behandlung waren, dabei. In dem anderen Projekt, eine anthroposophische Klinik, waren alle Berufsgruppen – samt dem Reinigungspersonal – vertreten. Die Gespräche waren zwar sehr zeitaufwendig, aber es hat sich gelohnt!

Wichtige gestalterische Elemente wurden gemeinsam erarbeitet, die sonst sicher nicht so realisiert worden wären. Außerdem fühlten sich die Mitarbeiter in die Planung eingebunden. Es ist ja

nicht selten, dass besonders engagierte Mitarbeiter den Betrieb verlassen, weil sie in betriebliche Entscheidungen nicht eingebunden werden. Schließlich sind bei Neubauten häufig auch neue, effizientere Betriebsabläufe geplant. Hier sollte das Personal frühzeitig mit seiner Expertise eingebunden werden.

Healing Architecture im Sinne des menschenzentrierten Design kann dabei effizienter sein als mancher am Reißbrett optimierte Prozess. Evidenzbasierte Architektur, also bereits gemachte und dokumentierte Nutzererfahrungen, sollten hierbei ebenso einfließen.

**Freies Denken, alles neu erfinden. Funktionierte dies in einem Planungsprozess für ein Krankenhaus? Wo sind die Grenzen?**

**Kramp:** Ja, es gibt Vorgaben im Planungsprozess und gesetzliche Vorgaben. Häufig verhindert dieses Wissen allerdings, frei zu denken. Ich denke hier nicht an ein kreatives Brandschutzkonzept, sondern an die Optimierung interner Abläufe im Sinne des gesunden Menschenverstands. Dabei müssen wir uns ganz banalen Fragen stellen: Wer kommt zu uns? Wie empfangen wir sie? Wie optimieren wir die Wege für unterschiedliche Abläufe? Welche unterschiedlichen Anforderungen haben unsere Mitarbeitenden? Für diese Themen öffnen wir den Freiraum, die Dinge ganz neu zu denken. Wir versprechen allerdings nicht, dass wir alles umsetzen werden, was hier entsteht.

Der Design-Thinking-Prozess enthält auch Phasen der Fokussierung, der Auswahl und der Entscheidung für den nächsten Schritt. Für welche der Ideen entwickeln wir Prototypen in Form von Modellen? Welche Ergebnisse nehmen wir in den Planungsprozess auf? Durch die konsequente Trennung der Kreativ- und Fokus-Phasen nutzen wir das Potential der analytischen und der kreativen Fähigkeiten der Beteiligten. Besonders wichtig ist mir hier, dass die Workshops mit möglichst vielen unterschiedlichen Rollen und Kompetenzen besetzt sind. Pflegepersonal, Ärzte, ausgewählte Patienten und Angehörige, Reinigungskräfte arbeiten zusammen als ein Team. Der Austausch ist ein wichtiger Schritt zum Erfolg und führt zu

### Zur Person

**Heino Tiedemann** ist seit über 30 Jahren in der Planung, Instandhaltung von Krankenhäusern im In- und Ausland tätig. Im Rahmen seiner Tätigkeiten hat er als erfahrener Krankenhausplaner mit den Schwerpunkten Medizintechnik und Funktionalität über Hunderte Nutzergespräche mit Ärzten, Pflegepersonal und Verwaltungsmitarbeitern geführt und die Ergebnisse mit den Architekten zur Ausführung gebracht.

**Andreas Kramp** ist Innovation Coach und Berater bei der Unternehmensberatung CGI und begleitet Unternehmen im Bereich der agilen Organisationsentwicklung. Als Lehrbeauftragter für den Studiengang Innovationsmanagement an der Leuphana Universität Lüneburg arbeitet er an neuen Konzepten für die Einführung von kollaborativen Arbeitsweisen und der Förderung von Innovation im Unternehmen.

einer höheren und breiteren Akzeptanz des Endergebnisses.

**Wer sollte die Workshops durchführen, und wie können sie finanziert werden?**

**Tiedemann:** Bislang werden Betriebs- und Organisationsplanungen in öffentlichen Krankenhäusern nicht gefördert. Es ist Aufgabe des Trägers, hierfür die Finanzierung sicherzustellen. Der Design-Thinking-Ansatz beginnt sich hierzulande gerade im Rahmen von Krankenhausbauprojekten zu etablieren. Es bleibt zu hoffen, dass hier zukünftig mehr investiert wird. Denn solche Workshops bieten einen echten Mehrwert für das Projekt sowie die Unternehmenskultur, der sich bezahlt macht. Die Workshops sollten von externer Seite moderiert und geleitet sein, das schafft für alle Beteiligten Unabhängigkeit und lässt das größte Innovationspotential ausschöpfen. Neues zu denken, braucht einen sicheren Rahmen, auch alles erstmal in Frage stellen zu dürfen! ■

## Ausgezeichnet – Architecture for Health Students' Award!

Christine und Hans Nickl Foundation prämiert drei wegweisende Studentenarbeiten.

Stefanie Matthys, Berlin

Mit dem 2019 erstmals international ausgetragten Studentenwettbewerb möchte die Christine und Hans Nickl Foundation junge Architekten und Planer dazu ermutigen, sich mit den gesellschaftlichen und architektonischen Herausforderungen des Bauens im und für das Gesundheitswesen auseinanderzusetzen. Der Wettbewerb wurde vom European Network Architecture for Health (ENAH) durchgeführt. Elf Arbeiten sechs verschiedener Nationen wurden von sieben Universitäten eingereicht. Am 9. Januar 2020 fand die Jury-Sitzung mit den Juroren Raoul Bunschoten, Xaver Egger, Hans und Christine Nickl, Magnus Nickl, Cor Wagenaar und Jochen Brinkmann in Berlin statt, um drei preiswürdige Arbeiten auszuwählen. Durchsetzen konnten sich in dem anonymen Verfahren drei Arbeiten, die mit jeweils sehr unterschiedlichen Ansätzen das Thema Bauen für die Gesundheit aufgreifen. Sie wurden mit gleichwertigen Preisen zu jeweils 1.500 € ausgezeichnet.

„Detoxity.Sardinia“ heißt der Wettbewerbsbeitrag von Lennart Fischer, er studiert Landschaftsplanung an der



Projekt „The Jane's Center“

Universität Hannover. Die Jury bewertet die Auseinandersetzung mit der Thematik „Rehabilitation von ehemaligen Bergbau-Gebieten“ als äußerst relevant und wichtig: „Die Arbeit zeigt große Tiefe in Analyse, Problemerkennung und in der Erarbeitung eines Vorschlags, der plausibel und umsetzbar erscheint. Es ist zu erkennen, dass der Verfasser sich mit der Thematik eingehend auseinandergesetzt hat. Phytoremediation, eine Methode der biologischen Sanierungstechnik, besitzt

Innovationskraft und Zukunftspotential und kann hier zum Schutz der Gesundheit und der räumlichen Umgebung eingesetzt werden.“ Die Jury lobt dabei die grafische Ausarbeitung. Der Entwurf zeichne ein realistisches Bild, wie derartige Brachflächen nicht nur unschädlich gemacht, sondern gesundheitsfördernder Rekreation zugänglich gemacht werden können.

„The Jane's Center“ von der Architekturstudentin Sadie Imae von der Columbia University in New York adressiert eine

Vielzahl relevanter gesellschaftlicher Themen. Abgesehen von der Problematik steriler, „inhumaner“ Gesundheitsbauten beschäftigt sie sich mit innovativen Materialien, Ressourcenschonung, Mobilität, Umnutzung leer stehender Gebäude und Migration. Obwohl der Entwurf eher als Kunstobjekt, denn als architektonisch realisierbar bewertet wird, wird die innovative und visionäre Kraft von der Jury honoriert, da der Entwurf dazu anregt, über Materialität und räumliche Funktionen

nachzudenken. Positiv bewertet wird zudem die grafische Darstellung.

„A Birth Center for the new Women's and Children's Facility in Grosseto's Hospital“ entwarf die Architekturstudentin Sofia Pistolesi von der Università degli Studi di Firenze. Die Arbeit lasse eine große Tiefe in der Auseinandersetzung mit der Thematik „Mutter-Kind-Stationen und Geburtsstationen“ erkennen, so die Jury. Eine vorgeschaltete Analyse führt zur Problemstellung fehlender Geburtsstationen

für natürliche Geburten, die große gesellschaftliche Relevanz aufweist. Die schwierige Aufgabe, ein Bestandsgebäude zu restrukturieren und in ein innovatives Konzept umzuwandeln, wird mit viel Detailgenauigkeit und auf Grundlage eingehender Recherche angegangen, sodass das Resultat große Realitätsnähe schafft. Die Ergebnisse werden grafisch überzeugend und sehr übersichtlich übermittelt. ■



Projekt „A Birth Center for the new Women's and Children's Facility in Grosseto's Hospital“



# Plug-in-Intensivpflegekapseln für COVID-19-Patienten

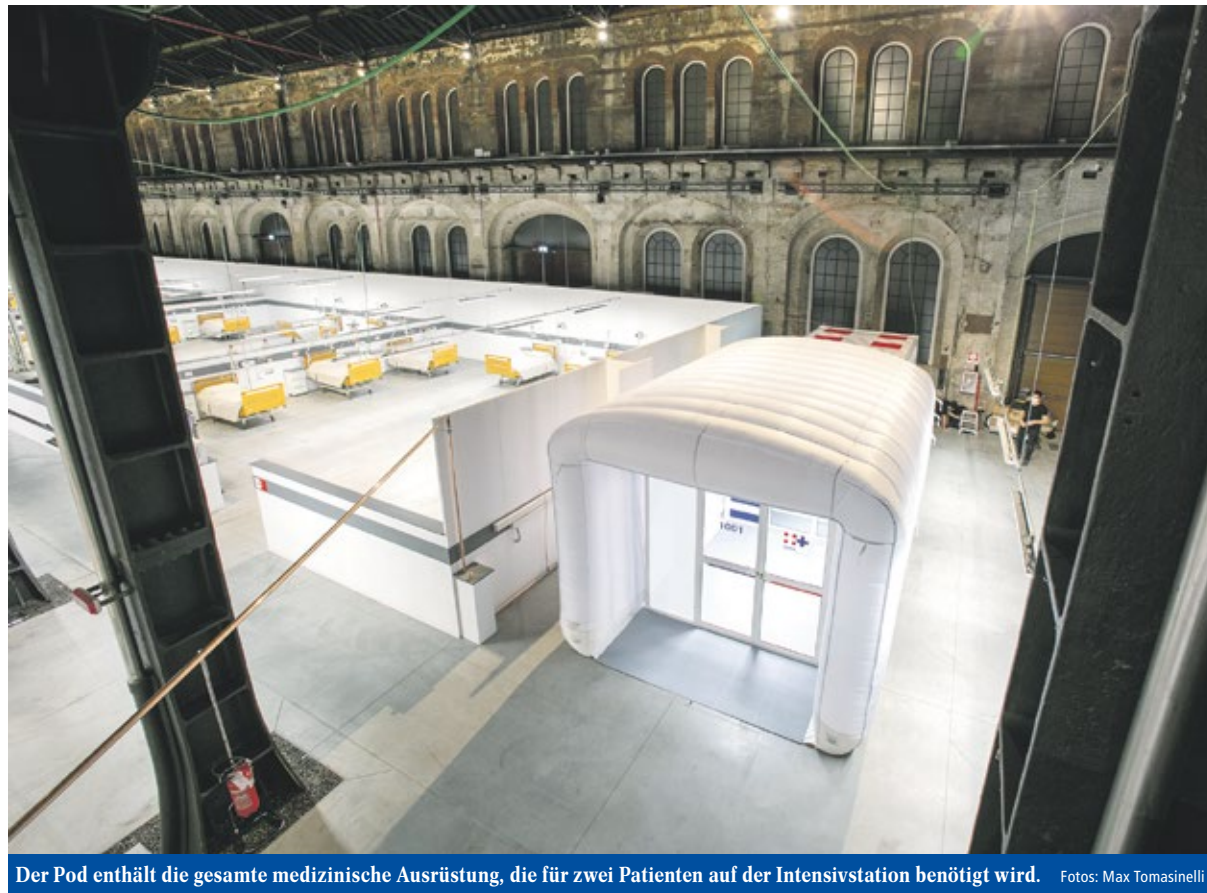
Die globale Open-Source-Initiative CURA nutzt Schiffscontainer als Plug-In-Intensivstation – Entwurf als Open-Source.

Insa Schrader, Berlin

Nur vier Wochen nach dem Start von CURA – einer globalen Open-Source-Initiative, die darauf abzielt, Schiffscontainer in Plug-in-Intensivpflegekapseln für COVID-19-Patienten umzuwandeln – wird die erste Einheit gebaut und in einem provisorischen Krankenhaus in Turin mit der Unterstützung von UniCredit installiert. Jeder CURA-Pod ist so schnell montiert wie ein Krankenzelt, aber so sicher wie eine reguläre Isolierstation, dank der Bioabdichtung mit Unterdruck. Mehrere weitere Einheiten sind in anderen Teilen der Welt im Bau.

Als COVID-19 die norditalienische Region Piemont traf, wurde im OGR-Komplex (Officine Grandi Riparazioni) in Turin ein provisorisches Krankenhaus eingerichtet. Das Projekt ist das Ergebnis einer Vereinbarung, die zwischen der Region Piemont, der Prefettura di Torino, der Comune di Torino, der Società OGR-CRT und der Fondazione CRT unterzeichnet wurde. OGR ist im Besitz der Fondazione CRT, die den ehemaligen Industriekomplex vor einigen Jahren zu einem Kultur- und Technologiezentrum umgestaltet und ihn nun kostenlos für den Bau des Behelfskrankenhauses zur Verfügung gestellt hat. Der Umbau wurde von der Fondazione Compagnia di San Paolo finanziert. Die Bauarbeiten begannen am 6. April und wurden von der Genio Infrastrutture der italienischen Luftwaffe und der Protezione Civile unter der Koordination des Krisenstabs der Region Piemont geleitet. Das Krankenhaus erstreckt sich über eine Fläche von rund 8.900 m<sup>2</sup> und verfügt über 92 Betten.

Während sich die COVID-19-Pandemie international ausbreitet, wird der erste Prototyp eines Open-Source-Projekts zur Erstellung von Plug-in-Intensivstationen (ICU) aus Versandbehältern gebaut und in einem Krankenhaus in Italien installiert. CURA (Akronym für „Connected Units for Respiratory Ailments“ und auch „Cure“ auf Lateinisch) schlägt eine schnell einsetzbare Lösung vor, um Notfallmaßnahmen zu erweitern und den Druck auf



Der Pod enthält die gesamte medizinische Ausrüstung, die für zwei Patienten auf der Intensivstation benötigt wird. Fotos: Max Tomasini

die Gesundheitssysteme zu verringern, die mit dem Coronavirus infizierte Patienten behandeln. CURA strebt an, so schnell wie ein Krankenzelt aufgebaut zu werden, aber dank der umfassenden Bioabdichtungs-ausrüstung so sicher wie eine reguläre Isolierstation zu sein, in der gearbeitet werden kann. Die erste CURA-Kapsel wurde am 19. April in einem neuen provisorischen Krankenhaus im norditalienischen Turin, einer der zunächst am stärksten von der Pandemie betroffenen Regionen der Welt, mit der Aufnahme von Patienten beginnen.

## Weltwirtschaftsforum unterstützt Initiative

CURA wurde dank der gemeinsamen Anstrengungen einer internationalen Task Force innerhalb von vier Wochen konzipiert und errichtet. Zu dieser Gruppe gehören u. a. Konstrukteure von Carlo Ratti Associati mit Italo Rota, Ingenieure von Jacobs und das Unternehmen Philips für die Lieferung medizinischer Geräte. Der erste Prototyp in Turin wurde mit finanzieller Unterstützung der paneuropäischen Bank UniCredit entwickelt. CURA wird vom Weltwirtschaftsforum unterstützt als einer Aktionsplattform sowie Plattform für Städte, Infrastruktur

und städtische Dienstleistungen. In den letzten Wochen haben die Krankenhäuser in den am stärksten von COVID-19 betroffenen Ländern darum gekämpft, ihre Kapazität der Intensivstationen zu erhöhen, um eine wachsende Zahl von Patienten mit schweren Atemwegserkrankungen aufnehmen zu können, die ein Beatmungsgerät benötigen. Unabhängig davon, wie sich die Pandemiesituation entwickeln würde, wird erwartet, dass in den nächsten Monaten international mehr Intensivstationen benötigt werden. CURA hat sich zum Ziel gesetzt, die Effizienz der bestehenden Konstruktionslösungen von Feldkrankenhäusern zu verbessern und eine kompakte, schnell einsetzbare und sichere Intensivstation für medizinisches Fachpersonal zu schaffen.

Jede Einheit ist in einem intermodalen 20-Fuß-Container untergebracht, der mit einer Bio-Containment-Ausrüstung ausgestattet ist. Ein Absauger erzeugt im Inneren einen Unterdruck, der den Standards der Airborne Infection Isolation Rooms AIIRs entspricht. Zwei Glasfenster, die an den gegenüberliegenden Seiten der Container geschnitten sind, dienen dazu, dass die Ärzte immer ein Gefühl für den Status der Patienten sowohl innerhalb als auch außerhalb der Pods erhalten. Dies würde es externen Besuchern möglicherweise

auch ermöglichen, ihren Angehörigen in einer sichereren und humaneren Umgebung näher zu kommen. Jeder Pod arbeitet autonom und kann umgehend an jeden Ort der Welt verschickt werden, wobei er sich an die Bedürfnisse der örtlichen Gesundheitsinfrastruktur anpasst.

## Einheit als aufblasbare Struktur

Die erste CURA-Kapsel wurde im Rahmen des provisorischen Krankenhauses gebaut und installiert, das von den obersten italienischen Gesundheitsbehörden im ehemaligen OGR-Industriekomplex in der Stadt Turin eingerichtet wurde. CURA stellt die Intensivstationen für das Krankenhaus bereit, das über etwa 90 Betten für Patienten mit Coronavirus verfügt. Der Pod enthält die gesamte medizinische Ausrüstung, die für zwei Patienten auf der Intensivstation benötigt wird, darunter Beatmungsgeräte und Monitore sowie Ständer für intravenöse Flüssigkeiten und Spritzenfahrer. Die Einheit ist durch eine aufblasbare Struktur, die als Lager- und Umkleieraum dient, mit dem Rest des Krankenhauses verbunden. Möglicherweise kann die aufblasbare Einheit zur Verbindung von mehr als einem Pod verwendet werden, um mehrere modulare Konfigurationen



Die Einheit ist durch eine aufblasbare Struktur, die als Lager- und Umkleieraum dient, mit dem Rest des Krankenhauses verbunden.



So sicher wie eine reguläre Isolierstation, dank der Bioabdichtung mit Unterdruck

zu schaffen, entweder in der Nähe eines Krankenhauses oder als selbstständiges Feldlazarett.

CURA wurde als Open-Source-Projekt entwickelt. Seine technischen Spezifikationen, Zeichnungen und Konstruktionsmaterialien sind unter <https://curapods.org/open-source-files> für jedermann online zugänglich. Ein solches kollektives Unterfangen eröffnet die Möglichkeit, neue Methoden für die internationale Design-Zusammenarbeit kollaborativ zu testen. Seit dem Start des Projekts Ende März haben mehr als zweitausend Personen ihr Interesse bekundet und das CURA-Team kontaktiert, um dem Projekt beizutreten, es zu reproduzieren oder technische Beratung zu leisten. Während der erste Prototyp in Italien in Betrieb genommen wird, werden derzeit weitere Einheiten in anderen Teilen der Welt, von den Vereinigten Arabischen Emiraten bis Kanada, gebaut.

Die erste von UniCredit gesponserte CURA-Einheit wird gebaut und im provisorischen Krankenhaus des OGR in Turin, Italien, installiert. Personen und Organisationen, die zu CURA beigetragen

haben: CRA-Carlo Ratti Associati mit Italo Rota (Design und Innovation), Humanitas Forschungs-Krankenhaus (Medizintechnik), Policlinico di Milano (Medizinische Beratung), Jacobs (Alberto Riva – Masterplanung, Design, Konstruktion und logistische Unterstützungsdienste), MIT Senseable City Lab (Forschung), Studio FM Milano (Visuelle Identität & Grafikdesign), Squint/Opera (Digitale Medien), IEC Engineering (Fulvio Sabato – Sicherheit und Zertifizierungen), Alex Neame vom Team Rubicon UK (Logistik), Ivan Pavanello von Projema (MEP Engineering), Dr. Maurizio Lanfranco von Ospedale Cotolengo (Medizinische Beratung), Philips (Lieferung medizinischer Geräte), Gruppo Boero (Malereiprodukte).

Der Pod enthält die gesamte medizinische Ausrüstung, die für zwei Patienten auf der Intensivstation benötigt wird, darunter Beatmungsgeräte und Monitore sowie Ständer für intravenöse Flüssigkeiten und Spritzenfahrer. Die Einheit ist durch eine aufblasbare Struktur, die als Lager- und Umkleieraum dient, mit dem Rest des Krankenhauses verbunden.

## „Das Café als Mini-Ausflug im Klinik-Alltag!“

Was das Krankenhaus von der Gastronomie lernen kann.

Insa Schrader, Berlin

Restaurantbesucher sind heute nicht nur bereit, für Essen und Trinken zu bezahlen. Sich wohlfühlen, ein angenehmes Erlebnis zu haben und gute Unterhaltungen zu führen, sind ebenso relevant wie die Kulinarik selbst. Wie Genuss auch in Krankenhäusern Einzug halten und das wirtschaftlich gelingen kann, darüber sprach Insa Schrader mit Jean-Georges Ploner, Gründer und Geschäftsführer des Beratungsunternehmens F&B HEROES. Seit über 30 Jahren in der Branche, hat er sich als führender Spezialist für die Entwicklung, Optimierung und das Management nachhaltiger Gastronomie-Konzepte im Gastgewerbe, Handel und der Immobilienwirtschaft aufgestellt.

**M&K:** Als Gastronomie-Experte – wozu sehen Sie die Verbindung zwischen einem Restaurant und der Speiseversorgung im Krankenhaus? Wo liegen die Unterschiede?

**Jean-Georges Ploner:** Sowohl im Restaurant als auch im Krankenhaus will man Menschen etwas Gutes tun und sie umsorgen. Während im Krankenhaus dabei der Fokus auf dem medizinischen

Aspekt liegt, hat die Gastronomie den ganzen Menschen im Blick – mit Körper und Seele. Gästen soll mehr geboten werden als ein leckeres Essen und gute Getränke. Über Atmosphäre, Service und Kommunikation wird ein Mehrwert geschaffen, der Wertschätzung vermittelt und sich positiv auf die Stimmung auswirkt. Gäste sollen sich wohlfühlen, entspannen und eine schöne Zeit erleben. Es muss möglich sein, solch einen Effekt auch im Krankenhaus zu erzeugen. Denn dieser ganzheitliche Ansatz der Pflege ist, wie Studien belegen, für den Heilungsprozess förderlich.

Essen hat eine zentrale Bedeutung im Leben eines jeden, es steht für Kultur und Identität. Die Gastronomie hat das verstanden und nutzt es für sich. Denn sie muss Menschen inspirieren und begeistern, damit sie dauerhaft attraktiv bleibt und funktionieren kann. Krankenhäuser, die sich von dieser Herangehensweise etwas abgeschaut haben, verschaffen sich damit einen großen Wettbewerbsvorsprung.

**Wie können Krankenhäuser konkret vorgehen, um gastronomischer zu werden?**

**Ploner:** Statt der bloßen Nahrungsaufnahme steht die Emotion im Vordergrund. Anders ausgedrückt, indem wir einen Perspektivwechsel vornehmen und die Patientenperspektive einnehmen. Oder gar nicht mehr in Kategorien Patient, Mitarbeiter oder Gast denken, sondern in Gästezielgruppen. Das wäre eine Kehrtwendung, die vieles verändern würde.

Krankenhäuser verstehen sich traditionell als Ort der Medizin und Heilung. Doch die Psyche hat großen Einfluss auf das Wohlbefinden und damit auf die Genesung. Ein anderer Begriff für Krankenhaus, das viel sympathischeres Wort Hospital, stammt vom lateinischen Wort hospitalis und bedeutet gastfreundlich. Diesen Aspekt sollten wir mehr in den Fokus rücken. Was gibt es denn Besseres für die Seele als eine Mahlzeit, die wir mit Genuss verzehren, bis auf den letzten Bissen, weil sie so lecker geschmeckt hat? Und dann vielleicht noch unseren Besuchern davon vorschwärmen, wie schön sie angerichtet war?

**Nun hat die Gastronomie andere Budgets zur Verfügung als der Koch in der Krankenhausküche. Wie kann der Wandel vom Patienten- zum Gästestatus wirtschaftlich funktionieren?**

**Ploner:** Jeder Gast im Restaurant ist auch ein Konsument. Er will sich etwas für sein Geld gönnen und ist deshalb auch bereit, etwas mehr für die Mahlzeit auszugeben. All das selbstverständlich im Rahmen der medizinischen Indikation. Die Individualisierung der Leistung, die wir in allen Lebensbereichen feststellen, kann durchaus auch im Krankenhaus weiterentwickelt werden, unterstützt durch Digitalisierung und moderne Kommunikationsmittel. Eine individualisierte App zeigt an, was Sie zu sich nehmen dürfen und was nicht.

Das Essen könnte auch so angepasst werden, dass Patienten mehr Freude



Jean-Georges Ploner

daran haben, ohne dass gleich die Kosten explodieren müssen. Denn One size fits all war noch nie kundenfreundlich. Darüber hinaus könnte die App zusätzliche Wahlmöglichkeiten zur Grundverpflegung enthalten. Also konkrete Kaufangebote, mit denen ich meine Mahlzeit aufpimpen kann. Das wäre klassisches Upselling: mehr Leistung für mehr Geld. So wird der Patient zum Gast, der sich bewusst für mehr Genuss und Lebensfreude entscheidet und dafür dann auch bereit ist, mehr zu bezahlen. Auf diese Weise kann das Krankenhaus durch Gastronomie zusätzliche Einnahmen generieren. Convenience Stores, die es in vielen Krankenhäusern gibt, funktionieren auch nach

diesem Modell. Nur wird diese Strategie nicht konsequent und im ganzheitlichen Krankenhauskontext zu Ende gedacht oder weiterentwickelt.

**Einnahmequellen für Krankenhäuser sind auch die eben erwähnten Cafés. Was empfehlen Sie Betreibern?**

**Ploner:** Auch hier lässt sich von der Gastronomie lernen. Sie verführt ihre Gäste zum Genuss und zieht alle Register dafür: eine heitere, ansprechende Einrichtung, hochwertige Möbel, vielleicht eine Terrasse, ein stimmiges Lichtkonzept mit atmosphärischem und funktionellem Licht, eine angenehme Raumakustik durch schalldämpfendes Material, eine appetitliche Präsentation der Produkte und freundliche Mitarbeiter in adretter Berufsbekleidung. Die gesamte Optik folgt einem stimmigem Gesamtkonzept. Idealerweise wäre es im Krankenhaus-Café genauso. Ganz wichtig ist außerdem eine klug aufgebaute Speisekarte. Ich denke an eine kuratierte Auswahl an Bestands- und Tagesgerichten, das schafft Übersichtlichkeit: darunter viel Frisches und natürlich auch Comfort Food, was sich kranke Menschen oftmals wünschen. Überspitzt gesagt: Solch ein Café sollte so aufgemacht sein, dass es auch außerhalb der Institution Krankenhaus funktionieren kann. So ansprechend und gemütlich, dass man sich gerne dort aufhält, ob als Patient gemeinsam mit Besuchern oder als Mitarbeiter in der Pause. Wie kleine Wohlfühl-Inseln inmitten des Krankenhauses konzipiert, sollten

sie Mini-Ausflüge ermöglichen, die Abwechslung und ein positives Erlebnis in den Klinik-Alltag bringen. Dort kann man sich etwas gönnen, anderen Menschen begegnen und Lebensfreude tanken.

**Welche technischen Aspekte sollten berücksichtigt werden?**

**Ploner:** Bei der Technikplanung empfehle ich, über die Arbeitsabläufe nachzudenken. Welche sind erforderlich? Wie können die Prozesse effektiv, sicher und kontrollierbar gestaltet werden? In der Krankenhausgastronomie muss heute immer mehr in Richtung Individualisierung gedacht werden. Dazu wird eine Technik benötigt, die genau das ermöglicht. Jederzeit muss schnell und fehlerfrei das konfiguriert werden, was der jeweilige Gast braucht oder sich wünscht. Danach laufen die Prozesse idealerweise automatisiert, sicher und zuverlässig ab. Die Planung der Abläufe sowie deren Kontrolle ist Aufgabe der Küchenleitung, die sich zukünftig mehr und mehr auf ihre Managementaufgaben konzentriert. Wer argumentiert, dass die Krankenhäuser nicht über die notwendigen Mittel zur Anschaffung moderner Küchentechnik verfügen, dem kann ich nur sagen: Sehen Sie die Patienten als mündige Gäste und fragen Sie sie, was ihnen ein Mehr an Genuss und Erlebnis bei der Verpflegung wert ist. Ich möchte wetten, Sie werden überrascht sein!



## Ein Boden mit Gefühl

Gestürzte Senioren sind für jedes Pflegeheim ein Problem. Sensoren im Fußboden, die einen Sturz melden, sind Teil der Lösung.

Bernd Waßmann, Herrenberg

Dies fortentwickelte Sensortechnik lässt sich auch klinisch einsetzen, z. B. bei der Gangbildfassung in der Neurologie oder der Geriatrie.



Pflegedienstleiter Markus Eiba:  
Mit Sensorik im Boden ist Hilfe schnell vor Ort.

Digitaler Fortschritt lässt sich mit Füßen treten: Aus dem Fußboden wird ein Touchpad – wird ein Sicherheitselement. Sensoren in den Bodenelementen wachen über die Schritte der Patienten und melden einerseits, wenn sich der Patient vom Bett fortbewegt, und andererseits vor allem auch, wenn er stürzt. Markus Eiba, Pflegedienstleiter in der Einrichtung „Wohnen am Schlossanger“ aus Höhenkirchen bei München setzt seine eigenen Prioritäten: „Sturzprävention hat für mich einen sehr hohen Stellenwert, da Verletzungen komplett vermieden werden können. Der Sensorfußboden kann individuell für jeden Bewohner eingestellt werden, z. B. in der Nacht, wenn bereits bei Berühren des Bodens ein Signal ausgelöst werden kann.“

Das geht so: Ein etwa drei Millimeter starker Underlayer wird unter dem normalen Bodenbelag angebracht. Das kann bei Bedarf in ein bis zwei Tagen erledigt werden. Der normale Betrieb der Station läuft weiter. Betritt eine Person den Boden, werden Signale erzeugt, die ein Empfänger auslesen kann. Gemeldet wird sowohl die Anzahl der Personen als auch die Bewegungsrichtung und die Geschwindigkeit. Und Stürze, „deren Folgeschäden durch eine schnelle Reaktion gering gehalten werden können“, sagt Eiba. Denn der Sensorfußboden ist in eine Schwesternrufanlage eingebunden. Eiba präzisiert: „Im Stationszimmer wurde ein

Touchscreen angebracht, der alle Funktionen beherrscht.“ Eiba empfiehlt übrigens eine LAN-Verbindung, um alle Meldungen störungsfrei weiterzuleiten.

Eiba leitet die Pflege im Seniorenzentrum „Wohnen am Schlossanger“, das im Sommer 2006 eröffnet wurde und auf zwei Etagen 72 Pflegebedürftigen ein Zuhause bietet.

Die sensorgestützte Bewegungserkennung wurde in zehn Bewohnerappartements flächendeckend – inklusive des Badezimmers – ausgelegt. Eiba legt Wert auf diese Lösung: „Nur so kann man auch die Laufwege erkennen und zusätzlich präventiv die Pflege planen. Es macht einen Unterschied, ob ein Bewohner nachts aufsteht und zur Toilette geht oder ob er im Zimmer herumirrt, weil er vielleicht zu einer gewissen Zeit Hunger verspürt.“

### „Die Angst wird genommen“

Dadurch ergeben sich auch Vorteile für die Bewohner, die diese durchaus wahrnehmen. Eiba: „Dem Bewohner wird die Angst genommen, hilflos nach einem Sturz auf dem Boden zu liegen.“ Zudem muss ein kabelgebundener Notruf nicht quer durchs Zimmer gelegt werden und damit eine weitere Stolperfalle bilden.

Auch für die Pflegekräfte ergibt sich ein deutlicher Vorteil: Sie haben die sturzgefährdeten Bewohner in den Zimmern, in denen der Sensorfloor verlegt wurde, stets im Blick und werden auf einem Terminal – oder einem Tablet – über die jeweiligen Aktivitäten informiert. Eiba erinnert sich: „Natürlich waren die Pflegemitarbeiter zunächst skeptisch und haben der Technik nicht vertraut. Die Angst vor Mehrarbeit durch Fehlalarme stand im Vordergrund.“ Dies habe sich jedoch schnell gelegt, und vor allem im Nachtdienst wurde die Sensorenlösung als Vorteil wahrgenommen. „Das Interesse an der Technik ist ständig gestiegen, sodass die Mitarbeiter mittlerweile einen weiteren Ausbau wünschen“, ergänzt Eiba. Die Pflegekräfte fühlen sich im Endeffekt sowohl physisch als auch psychisch entlastet, was auch zur Berufstreue der Pflegekräfte beiträgt.

Der Erfolg der Installation hängt vom Blickwinkel ab: Die Sturzhäufigkeit ist immer im Zusammenhang mit dem Krankheitsbild des Bewohners zu betrachten. Eiba: „Bei einem demenziell Erkrankten, der immer wieder alleine aufsteht und aufgrund einer gestörten Motorik stürzt, wird sich die Häufigkeit der Stürze kaum reduzieren; jedoch ist sofort die notwendige Hilfe vor Ort.“

### Auch im klinischen Einsatz

Was Eiba in Höhenkirchen nicht einsetzt, ist die Möglichkeit der Gangbilderkennung: „Für uns sind vor allem die Laufwege interessant, um z. B. Stolperfallen zu entfernen oder Unterstützung anzubieten. Beispielsweise geht ein Bewohner nachts stets zur gleichen Zeit zur Toilette. Dann kann die notwendige Begleitung frühzeitig eingeplant werden.“

Die Gangbildfassung ist aber auch eine interessante Lösung für unterschiedliche medizinische Einsatzzwecke, beispielsweise in der Geriatrie, der Reha oder der Neurologie, denn hierfür typische Krankheiten wirken sich häufig in ihren Symptomen auch auf den Lauf der Erkrankten aus: Das Bild der Patienten ist sichtbar ungleichmäßig und instabil. Ein unsicherer Gang ist nicht nur für die betroffene Person unangenehm, sondern erhöht die Gefahr von Stürzen und zusätzlichen Komplikationen.

Dabei ist es für den Facharzt wichtig, das Gangbild seiner Patienten zu beobachten. „Es gibt Bedarf an einer einfachen Methode, die Gangmuster günstig und schnell zu erfassen“, fand Christl Lauterbach, Geschäftsführerin von Future Shape, die auch den Boden in Höhenkirchen verbaut. Die in der Pflege bewährte Sensortechnologie wurde mit einem lernfähigen Algorithmus auf Basis neuronaler Netze kombiniert und lieferte vorab in Pilot-Installationen sehr aussagekräftige Ergebnisse zur Gangbild-Erfassung. Inzwischen ist die Lösung serienreif: Der Patient läuft über den Fußboden, im Boden versteckte Sensoren messen die Schritte, Geschwindigkeit und errechnen den Körperschwerpunkt. Asymmetrien und Instabilitäten im Gangbild werden dokumentiert. Durch die Unsichtbarkeit der Sensoren ergibt sich im Regelfall ein natürliches Gangbild. Wiederholte Messungen sind möglich. Dadurch lassen sich Behandlungsfortschritte dokumentieren. „Wir haben teils erstaunliche Zusammenhänge herausgefunden“, erklärt Dr. Petra Wilke, Initiatorin des Projekts am Klinikum Frankfurt/Oder und früher dort als Chefärztin tätig. „z. B., dass viele alte Patienten Gleichgewichtsstörungen bekommen, wenn sie einen Harnwegsinfekt haben. Ebenso bei Hyponatriämie, wenn zu wenig Kochsalz im Blut ist. Das hat ähnliche Auswirkungen aufs Gangbild wie bei jungen Menschen ein Alkoholwert von 0,6 Promille.“

Die Erfassung kann ohne zusätzlichen Platzbedarf erfolgen, da die Sensoren unter dem im Haus üblichen Fußboden verlegt werden. Sie lassen sich normal reinigen – mit einer kleinen Einschränkung, so Markus Eiba: „Nur wenn nass gewischt wird, muss der Boden deaktiviert werden, da er die feuchte Fläche erkennt und Alarm gibt.“

Markus Eiba ist Pflegedienstleiter im Seniorenzentrum „Wohnen am Schlossanger“, das im Juni 2006 eröffnet wurde und seither in Eigenregie der Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn geführt wird. Nach der Ausbildung zum exam. Kinderkrankenpfleger in München arbeitete Eiba überwiegend im Bereich der Kinderorthopädie und -intensivpflege. Mit dem Wechsel zur Altenpflege folgten die Weiterbildungen zur Stationsleitung, QMB, Pflegedienstleitung bis hin zur Einrichtungsleitung.

| [www.wohnen-am-schlossanger.de](http://www.wohnen-am-schlossanger.de) |  
| [www.future-shape.com](http://www.future-shape.com) |



Tresore für Kliniken

# Mit Sicherheit gut aufgehoben.

- > Tresorlösungen zur Risikoprävention für alle Klinik-Bereiche
- > Patientensicherheit auf allen Ebenen: Schutz von Betäubungsmitteln, Medizintechnik, Implantaten, Dokumenten, Schlüsseln und vieles mehr
- > Größte sofort verfügbare Tresor-Auswahl in Deutschland
- > Ganzheitliche Beratung und qualifizierter Support

Wir beraten Sie gerne persönlich und qualifiziert:  
**05251 5363048**

# 247

Lesen Sie M&K kostenlos online  
Management & Krankenhaus ist elektronisch frei zugänglich.  
Einfach im Feld „Abo-Nummer“ den Code „247“ eingeben.  
[www.management-krankenhaus.de/printausgabe](http://www.management-krankenhaus.de/printausgabe)

WILEY

Bestellen Sie jetzt den Newsletter  
[www.management-krankenhaus.de/newsletter-registrierung](http://www.management-krankenhaus.de/newsletter-registrierung)

Bestens informiert

Management & Krankenhaus  
NEWSLETTER



## HARTMANN TRESORE

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



## Vollautomatisches Screening auf 19 Atemwegserreger am Point of Care

Durch Vor-Ort-Diagnostik ist eine schnelle Therapieeinleitung und Eindämmung von Resistenzen möglich.

Dr.-Ing. Markus Rombach und Prof. Dr.-Ing. Roland Zengerle, Universität Freiburg und Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung, Freiburg

Respiratorische Krankheitserreger haben nicht erst seit der Corona-Pandemie Hochkonjunktur, sondern sind das ganze Jahr über Hauptverursacher von Infektionen unterschiedlich schweren Verlaufs. Atemwegserkrankungen können dabei von einer Vielzahl an Erregern ausgelöst werden, wobei die Symptomatik beim Patienten oft ähnliche Muster zeigt. Die korrekte Identifizierung des auslösenden Pathogens ist deshalb essenziell für die Einleitung der passenden Therapie, welche je nach Pathogen sehr unterschiedlich ausfällt. So werden bei bakteriellen Infektionen z.B. Antibiotika verabreicht, welche bei viralen Infekten keine Wirkung zeigen. Bei vergleichbarer Symptomatik besteht die Tendenz zur Gabe von Breitbandantibiotika und somit der Förderung von Resistenzen, da dem behandelnden Arzt aufgrund der langen Analysedauer von mehreren Tagen die Entscheidungsgrundlage fehlt. Auch hinsichtlich der Quarantänisierung der Patienten kann wertvolle Zeit gewonnen werden, wenn innerhalb kurzer Zeit ein aussagekräftiger Befund vorliegt.

### Die Disk für den Vor-Ort-Einsatz

Innerhalb eines Forschungsprojekts wurde vom Hahn-Schickard-Institut für Mikroanalyssysteme in Freiburg im Breisgau ein vollautomatisiertes Analyzesystem zum Vor-Ort-Einsatz entwickelt, welches das parallele Screening einer Patientenprobe auf bis zu 19 Atemwegserreger innerhalb von drei Stunden ermöglicht. Das System besteht aus dem Analysegerät (Player) sowie einer zentrifugal betriebenen Testkartusche (Disk), welche alle zur



Abb. 1: Hahn-Schickard entwickelt Schnelltests zur Vor-Ort-Analyse z. B. von Krankheitserregern. Hier zwei Varianten im CD-Format, welche als Einwegkartuschen hergestellt werden und komplexe Analyseprozesse abbilden. Foto: Bernd Müller Fotografie, Hahn-Schickard

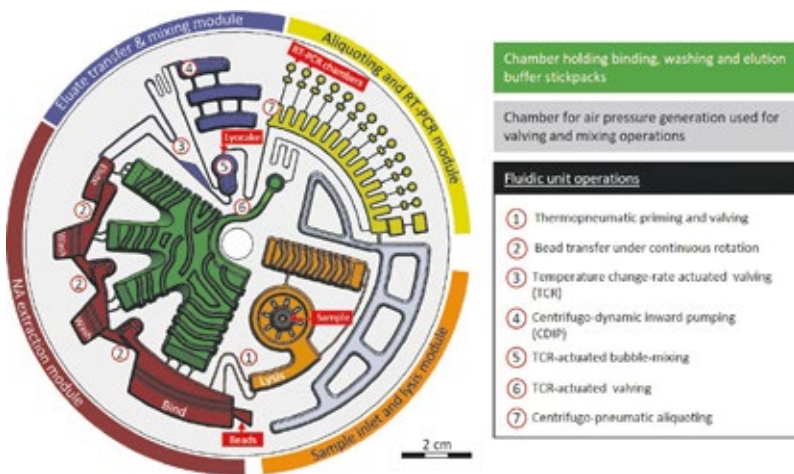


Abb. 2: Das Bild zeigt die RespiDisk zum Vor-Ort-Screening von Atemwegsinfektionen. Die Patientenprobe wird dabei in die Probeneingabe pipettiert (runde, orange Kammer unten Mitte), woraufhin das Erbgut der Erreger in mehreren Schritten isoliert und aufgereinigt wird, bevor es mit den PCR-Reagenzien gemischt und auf mehrere Reaktionskammern verteilt wird, in welchen die Nachweisreaktionen stattfinden (kleine, runde gelbe Kammern oben rechts). Der gesamte Ablauf ist vollautomatisiert und bedient sich einer Vielzahl an mikrofluidischen Elementen zum Mischen, Schalten und Pumpen von Flüssigkeiten. Foto: Hahn-Schickard

Analyse benötigten Reagenzien beinhaltet. Die fluidisch funktionalen Elemente der Disk werden, ähnlich wie Blister zur Tablettenverpackung, über das sogenannte Thermoformverfahren hergestellt (Abb. 1). Die zur Analyse erforderlichen Reagenzien werden auf verschiedenste Arten in die Kartusche eingebracht und konserviert, beispielsweise mittels Pipettieren und

Lufttrocknen oder über das Einlegen von gefriergetrockneten Substanzen. Flüssige Reagenzien (z.B. zur Extraktion des Erbguts) werden kostengünstig und präzise in Beuteln, den sogenannten Stickpacks, vorgelegt, deren Inhalt zum Zeitpunkt des Einsatzes über Zentrifugation freigesetzt werden kann. Die Kartusche wird nach der Bestückung abschließend mit einer



Dr.-Ing. Markus Rombach, Bereichsleiter Prototyping & Scale-Up, Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung, Freiburg

Siegelfolie fluidisch dicht verschlossen und dadurch auch gegen Kontamination von außen geschützt. Alle verwendeten Herstellprozesse sind skalierbar und können somit reibungslos in die Massenfertigung transferiert werden.

### Eine Probe – 19 Antworten

Die Bedienung beschränkt sich auf das Einbringen einer Abstrichprobe aus dem Atemwegstrakt in die Einlasskammer auf der Disk und das Starten des spezifischen Frequenz- bzw. Temperaturprotokolls. Die Analyse wird anschließend vollautomatisch vom System durchgeführt, beginnend mit der Extraktion bzw. Aufreinigung des Erbguts (DNA/RNA) aus den Erregern über die Mischung mit verschiedenen Reagenzien bis hin zum Erreger-spezifischen Nachweis per RT-PCR (Reverse Transkriptase PCR). Alle Schritte sind über selbst entwickelte, mikrofluidische Schaltelemente bzw. Operationen verknüpft, mit welchen verschiedenste Analyseabläufe (z.B. hier bestehend aus über 20 Einzelschritten) auf kleinstem Raum abbildbar sind (Abb. 2). Mit dem System kann innerhalb von aktuell drei Stunden zwischen 19 verschiedenen Erregern bzw. Subtypen differenziert werden, wodurch der behandelnde Arzt bereits eine erste belastbare Grundlage für



Prof. Dr.-Ing. Roland Zengerle, Institutsleiter, Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung, Freiburg

die Therapieentscheidung erhält. Die Palette an nachweisbaren Markern umfasst aktuell Influenzaviren A & B, vier humane Coronaviren, vier Parainfluenzaviren 1-4, RSV A & B, hMPV A & B, Adeno-, Boca-, Rhino- und Enterovirus sowie die atypischen Bakterien M. pneumoniae, C. pneumoniae, L. pneumophila und B. pertussis und kann zukünftig beliebig erweitert werden (RSC Analyst, 2020).

### Weiterentwicklung zum Schnelltestverfahren

Zur Weiterentwicklung und möglichen Vermarktung der bei Hahn-Schickard entwickelten Technologie, erfolgte im

Jahr 2016 eine Ausgründung aus dem außeruniversitären Forschungsinstitut in Form einer GmbH. Durch diesen Schritt konnten einige zentrale Punkte fokussiert adressiert und optimiert werden:

- Entwicklung einer Probenschnittstelle zur direkten Eingabe von Abstrichproben (z.B. Nasopharynx-, Rachen- sowie Rektalproben)
  - Umgehung der Aufreinigung des Erbguts hin zum direkten Einsatz der lysierten Patientenprobe in der PCR-Nachweisreaktion zur Zeiteinsparung (45 min)
  - Integration einer nested PCR (verschachtelte PCR) zur Erhöhung der Sensitivität
  - Optimierung der Komponenten zur Durchführung der Nachweisreaktionen
  - Erhöhung der Robustheit sowie der Bedienbarkeit für den Endnutzer
  - Reduzierung der gesamten Analysezeit auf 30-40 min für zwei parallele Tests
- Die daraus entstandene, universelle Plattform bietet die Möglichkeit, sehr schnell auf den aktuellen Bedarf zu reagieren, indem die Reagenzien ausgetauscht und angepasst werden, wie z.B. aktuell bei der SARS-CoV-2-Pandemie. Die Einsatzmöglichkeiten der Plattform in der humanen Infektionsdiagnostik sind sehr vielfältig und reichen z.B. vom Nachweis antibiotikaresistenter Erreger über den Nachweis respiratorischer Erreger als Einzelreaktion oder als breites Panel zur Differentialdiagnostik, wie anfangs beschrieben.

[www.hahn-schickard.de](http://www.hahn-schickard.de)

**Sicher Fortbildungspunkte sammeln!**  
**DELAB-Fachtagung, 11./12.09.20 in Mainz**  
Jubiläum 35 Jahre in Mainz! Auswirkungen Corona-Krise und IT-Lösungen, 11.-12.09.2020

**DELAB-Fachseminar ADM, 23./24.09.20, in Mainz**  
Kritische Gesprächssituationen meistern und Marketing in Corona-Zeiten

**DELAB-Fachseminar QM online**  
ONLINE: Aktueller Überblick für QM-Verantwortliche im medizinischen Labor, 23./24.09.20

**Neu: DELAB e. V. auf [www.DELAB.de](http://www.DELAB.de)**



## Sensible und energieeffiziente Sensoren

Sensoren aus dem 3-D-Drucker könnten einen Atemtest für Diabetes ermöglichen.

Dr. Boris Pawlowski, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Die Herstellung hochempfindlicher Sensoren ist aufwendig: Viele verschiedene Prozessschritte und die nahezu staubfreie Umgebung spezieller Reinräume sind dafür nötig. Ein Forschungsteam aus

der Materialwissenschaft der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und der Biomedizintechnik der Technischen Universität Moldawien hat jetzt ein Verfahren entwickelt, um äußerst sensible und energieeffiziente Sensoren per 3-D-Druck herzustellen. Die einfache und kostengünstige Herstellungsmethode eignet sich auch für eine industrielle Fertigung. Der vorgestellte Sensor ist durch eine spezielle Strukturierung auf Nanoebene in der Lage, die Konzentration von Acetongas präzise zu messen. Da die Aceton-Konzentration im Atem mit der Höhe des Blutzuckerspiegels korreliert, hofft das Forschungsteam, damit auch einen Schritt hin zu einem Atemtest für Diabetiker gemacht zu haben,

der die tägliche Messung per Stich in den Finger ersetzen könnte.

### Vergrößerte Oberfläche macht Sensor empfindlicher

Unter einem hochauflösenden Elektronenmikroskop wird die besondere Oberfläche der neuen Sensoren sichtbar: In einem Dichticht aus zahlreichen Spitzen von nur etwa 20 Nanometern Durchmesser verfangen sich Moleküle von Gasen wie z.B. Aceton besonders leicht. Die Spitzen vergrößern die Oberfläche des Sensors und sorgen so für seine hohe Empfindlichkeit. „Um diese besondere Struktur zu erreichen, erhitzen wir einfache Mikropartikel aus Metall, bis sich auf ihnen die zahlreichen feinen Spitzen bilden. Mit einer speziell entwickelten Tinte können wir diese Partikel per 3-D-Drucker auf verschiedene Oberflächen präzise auftragen“, erklärt Leonard Siebert das „Direct Ink Writing“-Verfahren.

### Vielseitiges Verfahren für Aceton und andere Gase

Das in der Studie vorgestellte automatisierte 3-D-Druckverfahren lässt sich für dieses Sensorkonzept an normaler Umgebungsluft durchführen. So entstehen in wenigen Minuten mehrere Sensoren gleichzeitig, wofür es in Reinräumen bisher ein paar Stunden brauchte. Für die Partikel, auf denen die Spitzen wachsen, können verschiedene Ausgangsmaterialien verwendet und angepasst werden, je nachdem, welches Gas der Sensor später detektieren soll. „Noch ist das in erster Linie Grundlagenforschung, aber in



Auf dem Glasräger befinden sich hochempfindliche Gas-Sensoren aus dem 3-D-Drucker. Foto: Julia Siekmann, Uni Kiel

Zukunft lassen sich nach diesem Prinzip auch Sensoren für Wasserstoff oder andere explosive gefährliche Gase entwickeln“, ist CAU-Prof. Rainer Adelung, Leiter der Arbeitsgruppe, überzeugt.

Um die besonderen Spitzen bilden zu können, müssen die Metallpartikel eine bestimmte Größe haben. „Entscheidend ist das richtige Verhältnis von Oberfläche und Volumen, die Oberfläche sollte im Vergleich zum Volumen relativ groß sein“, erklärt Dr. Oleg Lupan aus der

Biomedizintechnik an der Technischen Universität Moldawien. Sechs Monate erforschte er diesen Prozess als Humboldt Fellow in der Kieler Arbeitsgruppe. Was für die Empfindlichkeit der Sensoren von Vorteil ist, erweist sich bei ihrer Herstellung als Herausforderung: Während sich kleinere Partikel mit etablierten Techniken wie Sprühverfahren oder Vakuum-Aufdampfanlagen leicht auf Oberflächen anbringen lassen, sind die hier verwendeten Mikropartikel dafür bereits zu

groß. „Deshalb haben wir überlegt, wie wir dafür 3-D-Drucker nutzen können“, so Materialwissenschaftler Siebert. „Die Kenntnisse der Kollegen der TU Moldawien zur Nanostrukturierung und unsere Erfahrungen im 3-D-Druck haben sich hier ideal ergänzt.“

### Energieeffizienz ermöglicht mobile Anwendungen

Wenn im fertigen Sensor organische Moleküle auf die zahlreichen Spitzen treffen, reagieren sie stark miteinander. So verändern sie den Widerstand des Sensors und lösen deutlich messbare Signale aus. Grundsätzlich fließt durch die dünnen Spitzen jedoch nur eine geringe Menge Strom. „So verbrauchen unsere Sensoren nur sehr wenig Energie“, erklärt Lupan. „Das macht auch kleine, tragbare Messgeräte denkbar, die sich z.B. direkt über das Smartphone auslesen lassen.“

Das könnte einen zukünftigen Einsatz der Sensoren in mobilen, tragbaren Atemtestern für Diabetiker ermöglichen, hoffen die Forschenden. Statt ihren Blutzuckerwert mehrmals täglich über einen Stich in den Finger zu ermitteln, könnten Betroffene den Acetongehalt in ihrem Atem messen. Das Stoffwechselprodukt entsteht bei Insulinmangel und wird über die Atemluft abgegeben. Die hochempfindlichen Sensoren könnten Acetonwerte von bis unter 1 ppm (Partikel pro Millionen Luftteilchen) feststellen, heißt es in der Studie, während der Atem von Diabetestyp I oder II Betroffenen einen Acetongehalt über 2 ppm hat.

[www.kinsis.uni-kiel.de](http://www.kinsis.uni-kiel.de)



Die Sensoroberfläche unter dem Mikroskop: Aus metallischen Mikropartikeln lässt das Forschungsteam winzige Spitzen wachsen, an denen sich Gasmoleküle besonders gut verfangen. Foto: AG Funktionale Nanomaterialien, Julia Siekmann, Uni Kiel



# Qualitätssicherung von POC-Systemen in der Haemostaseologie

Für die auf dem Unit-use-Prinzip basierenden POCT-Systeme wird keine allgemeine Ringversuchspflicht gesehen.

Andreas Giebl, Institut für Transfusionsmedizin und Hämostaseologie, Universitätsklinikum Augsburg, und Prof. Dr. Michael Spannagl, Klinik für Anästhesiologie, Abteilung für Transfusionsmedizin, Zelltherapeutika und Hämostaseologie, LMU Klinikum der Universität München



Andreas Giebl, Oberarzt, Universitätsklinikum Augsburg



Prof. Dr. Michael Spannagl, LMU Klinikum der Universität München

In der hämostaseologischen Diagnostik haben die Point-of-care-Tests (POCT), also Messungen direkt am Patienten ohne langen Probentransport und Verarbeitung, einen hohen Stellenwert. Dazu gehören im Prinzip alle Verfahren, die patienten-nah außerhalb der klassischen Laborumgebung, z. B. auf Intensivstationen oder im OP, verwendet werden. Sie sollen vor allem zu raschen diagnostischen und therapeutischen Entscheidungen beitragen. Manchmal werden auch Methoden wie Plättchenfunktionstests oder die Thromboelastometrie zu patientennahen Verfahren gezählt. Hier wird in der Regel ein höherer Aufwand bei Testdurchführung, Reagenzienmanagement und Schulung gefordert (Tab. 1).

Im engeren Sinn der hämostaseologischen Point-of-care-Technologien sind

kleine handliche Geräte gemeint, die leicht transportiert oder sogar vom Patienten zur Selbstkontrolle verwendet werden können. Nach der Probengewinnung werden weder eine weitere Probenvorbereitung noch Reagenzien benötigt, d. h. es wird meist unbehandeltes Vollblut eingesetzt. Aufgrund der raschen Bearbeitung ist trotz instabiler Probe bei rascher Abarbeitung eine plausible Messung möglich. Dennoch besteht auch hier ein umfassender Schulungs- und Qualitätssicherungsaufwand. Hierzu gehört insbesondere die externe Qualitätssicherung der gerinnungsphysiologischen POCT-Methoden durch Ringversuche. Da im Gerinnungsringversuch eingesetztes lyophilisiertes Kontrollplasma für die Testsysteme nicht geeignet ist, wird im Folgenden der Einsatz von Citrat-

antikoaguliertem Vollblut beschrieben. Welche hämostaseologischen Point-of-care-Tests sind verfügbar? Die derzeit angebotenen Geräte der unterschiedlichen Hersteller können eingeteilt werden in Analyse der plasmatischen Gerinnung sowie die viskoelastischen Methoden zur globalen Testung von Hämostase und Fibrinolyse.

In der klinischen Anwendung zur Testung der Gerinnungszeiten werden die „activated clotting time“ (ACT) für Heparinmanagement und Thromboplastinzeit, INR sowie aPTT gemessen. Aus den Tests in Ringversuchen hat sich ergeben, dass einzelne Geräte aus proben- und testtechnischen Gründen nicht für Ringversuche geeignet sind, ohne dass dies eine Wertung für das Gerät im klinischen Einsatz darstellt.

Geräte	Teste	Messprinzip	Hersteller	Material
CoaguCheck XS	PT/INR	Elektrochem. Messung	Roche	Vollblut
CoaguCheck Pro II	PT/INR, aPTT	Elektrochem. Messung	Roche	Vollblut
Hemochron Signatur/elite und GML PCL plus	PT/INR, aPTT, ACT	Optische Detektoren	ITC/Keller/IL-Werfen	Vollblut, Citratvollblut
i-STAT	PT/INR, ACT	Elektrochem. Messung	Abbott	Vollblut
Dimex junior	PT/INR	Fotometrische Messung	Hitado	Vollblut, Citratvollblut, Citratplasma
Cascade Abrazo	PT/INR, aPTT, ACT	Elektromagnet. Fotodetektion	Sysmex	Vollblut, Citratvollblut, Citratplasma
Xprecia Stride	PT/INR	Elektrochem. Messung	Siemens	Vollblut
Medtronic ACT plus	ACT	Elektrochem. Messung	Medtronic	Vollblut, Citratvollblut
micro INR (*)	PT/INR	Elektrochem. Messung	Axonlab	Vollblut

Tab. 2: Tests und Messprinzipien einiger POCT-Gerinnungsgeräte im Vergleich. \*In Abhängigkeit von der jeweils angewandten Signalreaktion einzelner Geräte sind nicht alle Geräte für die Ringversuchproben mit Citratvollblut geeignet.

Quelle: Spannagl, 2020

## Qualitätssicherung

Die Vor- und Nachteile der POCT-Verfahren im Vergleich zur Standard-Labordiagnostik sind in Tabelle 1 dargestellt. Zusammengefasst kann man sagen, dass sich POCT vor allem lohnt, wenn der Transport der Probe ins Labor nicht möglich oder unpraktikabel ist und die schnelle Verfügbarkeit der Ergebnisse zu einer rascheren Diagnosestellung und besseren Patientenbehandlung führt. Zeit und damit verbundene Kosten werden eingespart, um eine zielgerichtete Behandlung zu ermöglichen. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass einige Geräte in der klinischen Praxis mit verschiedenen Probenmaterialien arbeiten können. Um das zu ermöglichen, werden vom Hersteller spezifische Messküvetten zur Verfügung gestellt. Damit den Gerätevarianten im Ringversuch Rechnung getragen werden kann, sind im Protokoll genaue Angaben hinterlegt, bei welchem Gerät die für alle einheitliche Ringversuchprobe recalcifiziert werden muss.

## Ergebnisse

Ziel der Ringversuche ist es, dem Teilnehmer eine Rückmeldung für seine erbrachten Ergebnisse innerhalb des Kollektivs seines Gerätes zu geben. Im Vergleich der verwendeten Testsysteme

Laboranalyse	Point-of-care-Analyse
Qualifiziertes Personal	Schulungs- und Qualitätssicherungsaufwand für eine große Zahl an Anwendern
Nur Analytik erfolgt im Rahmen etablierter Qualitätsmanagement-Systeme	Kenntnis von Klinik, Präanalytik und Analytik in einer Hand
Geringe Kosten pro Analyse	Teure Einzelmessungen
Komplexe Probenverarbeitung und Logistik	Meist deutlich schnellere Verfügbarkeit der Ergebnisse
Größere Auswahl an Parametern verfügbar	Ermöglicht die zielgerichtete Behandlung des Hämostase-Systems
Präanalytik umfassend geregelt	Analyse einer „jungen“ Probe (bei der Analyse im Labor ist die Probe oft einige Stunden alt)
Externe Qualitätssicherung etabliert	Externe Qualitätssicherung nicht oder nur eingeschränkt möglich

Tab. 1: Vergleich von POCT und Labordiagnostik

Quelle: Spannagl, 2020

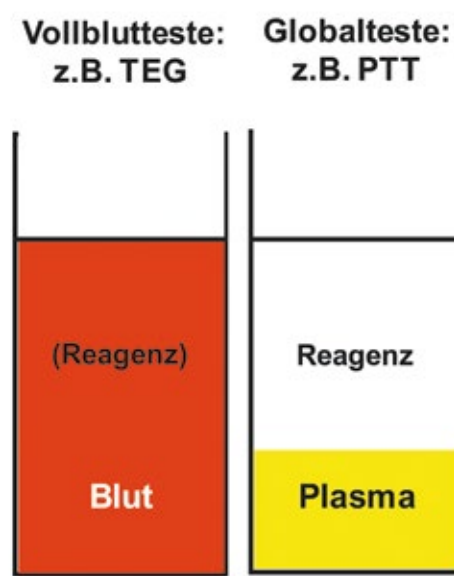
und der Teilnehmer untereinander bekommt der einzelne Teilnehmer einen Hinweis darauf, wie sich seine Messungen im Gesamtkollektiv darstellen. Die zusammengefassten Ringversuchsergebnisse sind auch auf der Internetseite von Instand (<https://www.instand-ev.de/ringversuche-online/ringversuche-service/>) abrufbar.

## Fazit

Wenngleich diese Ringversuche im Vollblut den Gegebenheiten im Alltag möglichst nahe kommen, bleiben sie trotz intensiver Optimierung eine große Herausforderung an Probenmaterial, Logistik und die Durchführung. Im Verlauf der letzten Jahre zeigt sich in den Ringversuchen für Gerinnungsglobaltests am Point of Care eine akzeptable Performance. Trotzdem sehen wir derzeit aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit des Probenmaterials und der aufwendigen präanalytischen Bearbeitung keine allgemeine Ringversuchspflicht für diese auf dem Unit-use-Prinzip basierenden POCT-Systeme.

| [www.uk-augsburg.de](http://www.uk-augsburg.de) |  
| [www.lmu-klinikum.de](http://www.lmu-klinikum.de) |

## Gerinnungsdiagnostik in Vollblut oder Plasma



(Quelle: Spannagl, 2020)

Gerinnungsdiagnostik

Quelle: Spannagl, 2020

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

Angesichts der Erkrankungszahlen zu Diabetes mellitus und der prognostischen Schätzungen zu Betroffenen in den kommenden Jahren weltweit sprechen die WHO und die International Diabetes Federation (IDF) von einer Diabetes-Pandemie.

Bettina Baierl, Berlin

Das hallt in Corona-Zeiten besonders nach und soll einmal mehr deutlich machen, dass die Volkskrankheit Diabetes mellitus weit mehr gesundheitspolitische Aufmerksamkeit benötigt. Steigende Erkrankungszahlen und Berechnungen machen die Notwendigkeit integrierter Forschungs-, Präventions- und Versorgungskonzepte für Menschen mit Diabetes immer deutlicher: Aktuell sind in Deutschland an der Stoffwechselerkrankung rund 7 Mio. Menschen erkrankt. Darüber hinaus ist von einer Dunkelziffer von etwa 1,3 Mio. Menschen mit Diabetes auszugehen, was laut Diabetesinformationsportal diabinfo eine Prävalenz von rund 9,2% ergibt. Eine deutliche Mehrheit von etwa 95% der Diabetespatienten weist einen Typ-2-Diabetes auf. Jedes Jahr kommen etwa 560.000 Neuerkrankungen des Typ-2-Diabetes hinzu. Im europäischen Vergleich

liegt Deutschland damit an zweiter Stelle. Bei gleichbleibender Entwicklung wird für das Jahr 2040 berechnet, dass hierzulande bis zu 12 Mio. Menschen an Diabetes erkrankt sein werden [Tönies T et al. Diabet Med, 2019]. „Das hängt auch damit zusammen, dass wir bis heute keinen politischen Rahmenplan gegen diese Volkskrankheit haben“, erklärt Präsidentin der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) Prof. Dr. Monika Kellerer. „Während Länder wie Großbritannien, Finnland und Österreich bereits eigene nationale Strategien beschlossen und umgesetzt haben, existiert in Deutschland immer noch kein Konzept, wie wir die steigenden Erkrankungszahlen und zunehmend schlechte Versorgungssituation eindämmen können.“ Sie befürwortet daher den nächsten Schritt zu einer von der DDG lange geforderten Gesetzesinitiative für eine Nationale Diabetes-Strategie mit Blick auf die Beratungen im Bundestag Anfang Juli.

## Nationale Diabetes-Strategie noch zu unkonkret?

Dieser hat am 3. Juli 2020, „den Start einer nationalen Diabetes-Strategie begrüßt, als er bei Enthaltung der Oppositionsfraktionen einen Antrag von CDU/CSU und SPD mit dem Titel ‚Start einer Nationalen Diabetes-Strategie – Gesundheitsförderung und Prävention in Deutschland und Versorgung des Diabetes mellitus zielgerichtet weiterentwickeln‘ annahm“, heißt es auf der Bundestagswebseite. Doch obwohl die Verabschiedung der ersten Nationalen Diabetes-Strategie ein wichtiger Schritt ist, ist es nach Ansicht der DDG eine „Strategie light“ geworden. Die Fachgesellschaft fordert daher mehr konkrete und verbindliche

Maßnahmen der Politik. „Doch wie leidet zu erwarten war, erhält Deutschland mit diesem Beschluss nur eine Nationale Diabetes-Strategie ‚Light‘, bedeutet die DDG-Präsidentin im Anschluss an die Plenarsitzung. Denn in dem Beschluss, auf den sich der Bundestag geeinigt habe, fehlten leider wesentliche Bausteine. „Es kann sich bei der Nationalen Diabetes-Strategie nur um einen ersten Aufschlag handeln, nun müssen den Willensbekundungen auch Taten folgen“, so Kellerer. In dem Entwurf komme insbesondere die Ernährung zu kurz – ein wesentlicher Kern der Diabetesprävention. Auch ist eine dauerhafte Verbesserung der sektorenübergreifenden Versorgung und der translationalen Forschung notwendig, um in der Diabetologie nicht ausreichend berücksichtigt, heißt es seitens der DDG. Begrüßenswert seien Maßnahmen zur Verbesserung des Disease-Management-Programms (DMP), zur Diabetesforschung sowie dem Ausbau der telemedizinischen Infrastruktur. „Auch dass Adipositas im Beschluss vermehrt in den Fokus genommen wird, ist ein wichtiger Schritt“, ergänzt Kellerer. Das Krankheitsbild soll verstärkt in den Katalog der ärztlichen Fort- und Weiterbildung aufgenommen werden, eine interdisziplinäre, multimodale, individuelle Versorgung ermöglicht und für den Ausbau der diesbezüglichen Lehrstühle geworben werden. „Es gibt viele gute Ansätze in dem Entwurf, die in Zukunft inhaltlich ausgefüllt werden müssen und bestenfalls noch Ergänzungen finden“, resümiert die Diabetologin. Sie

verweist auf die ausstehende Erarbeitung eines Eckpunktepapieres, das schließlich mit konkreten Maßnahmen der Weiterentwicklung des Präventionsgesetzes dienen soll. Hier erhofft sich die DDG wesentliche Nachbesserungen.

## Verknüpfung mit Digitalisierungsoffensive angeregt

Auch der Verband der Diagnostica-Industrie (VDGH) erhofft sich eine zügige Umsetzung konkreter Schritte und hält eine Verknüpfung zur Digitalisierungsoffensive der Bundesregierung für zwingend notwendig.

„Nun müssen konkrete Schritte folgen, die Prävention und Früherkennung der Volkskrankheit Diabetes fördern und zugleich gezielte Verbesserungen für Diabetiker erbringen“, sagt Vorstandsvorsitzender Ulrich Schmid. Da die Nationale Diabetes-Strategie nun beschlossene Sache sei, sollten Versorgungsthemen aktiv aufgegriffen werden. „Diabetiker werden wie keine andere Patientengruppe von digitalen Versorgungsangeboten, wie z. B. medizinischen Apps, profitieren. Technologische Innovationen und patientengerechte Lösungen erleichtern die vernetzte Kommunikation zwischen Arzt und Patient.“

Der rasche Zugang zu digitalen Versorgungsangeboten muss allen Betroffenen ermöglicht werden“, sagt der VDGH-Vorsitzende. Auch bei der Früherkennung des Diabetes mellitus seien konkrete Verbesserungen möglich. Hierzu gehört aus Sicht des VDGH eine Weiterentwicklung des Früherkennungsprogramms der gesetzlichen Krankenversicherung: Es erlaubt derzeit einen Check-up auf Diabetes im Alter zwischen 18 und 35 Jahren nur ein

einziges Mal, ab 35 Jahren im Abstand von drei Jahren.

Ein aktuelles Schlaglicht, welche Technologien und digitalen Therapieformen bereits in der Praxis umgesetzt werden, wie die Einstellungen der verschiedenen Akteure dazu sind und welche Zukunftstrends zu erwarten sind, zeigen beispielsweise die Autoren des Digitalisierungs- und Technologiereport Diabetes (D.U.T) 2020. Das Zukunftsboard Digitalisierung (zd) hat hiermit ein erstes deutschlandweites Mapping digitaler Strukturen in der Diabetologie vorgelegt. Ziel des interdisziplinären Experten-Bords ist es, die Digitalisierung in der Diabetologie voranzubringen ([www.zukunftsboard-digitalisierung.de](http://www.zukunftsboard-digitalisierung.de)). „2020 ist der Beginn eines neuen Jahrzehnts, ein Jahrzehnt, in dem die Digitalisierung in allen Lebensbereichen eine immer stärkere Rolle einnehmen wird“, heißt es im Vorwort zum D.U.T-Report 2020 von den Herausgebern Prof. Dr. Bernhard Kulzer und Prof. Dr. Lutz Heinemann. Das gilt Mitte des Jahres unter dem Eindruck der Corona-Pandemie mehr denn je. So wuchs im Jahr 2019 im Vergleich zum Vorjahr der Einsatz neuer Technologien bei den befragten Diabetologen deutlich an: „Dies betrifft vor allem das kontinuierliche Glukosemonitoring (rtCGM/isCGM) und die Zahl der Insulinpumpen, die rapide zunehmen und mittlerweile quasi zur Standardtherapie bei Patienten mit Typ-1-Diabetes geworden sind“, so Kulzer bei der Vorstellung des Reports Anfang des Jahres. Pro Praxis ist der Anteil der Patienten, die ein CGM-System nutzen, im Vergleich zum Vorjahr um 76%, der mit isCGM um 38% und der mit einer Insulinpumpe um 34% gestiegen. Laut der Umfrage sehen Patienten die

Digitalisierung überwiegend positiv: 85% der Befragten mit Typ-1-Diabetes und 73% derjenigen mit Typ-2-Diabetes schätzen diese als sehr wichtig ein. Auch zu Themen wie „Nutzung von Apps“, „Datenschutz“ oder „Datenspende“ gaben die Befragten Auskünfte und liefern damit einen wichtigen Beitrag zu aktuellen Diskussionen. Im zweiten Teil des Reports behandeln verschiedene Autoren unterschiedliche Aspekte der Digitalisierung und neuer Technologien in der Diabetologie. Hierbei werden auch kritische Aspekte der Digitalisierung beleuchtet. So müssen beispielsweise immer noch viele Hürden in der diabetologischen Praxis genommen werden. Dennoch habe die Digitalisierung in der Arztpraxis ein enormes Potential dazu, die Arbeit in der Praxis, die medizinische Versorgung der Patienten und die Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter wesentlich zu verbessern. „Die Voraussetzung dafür ist aber, dass die Basis entsprechend weiterentwickelt wird“, so die Autoren.

## Eine Gesamtstrategie ist unabdingbar

Doch zurück zum „Großen-Ganzen“. Insbesondere die Corona-Krise zeige, wie wichtig Prävention, Forschung und gute Versorgung sind, um chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus zu verhindern oder damit einhergehende Folgeerkrankungen und Infektionsrisiken zu minimieren, heißt es seitens der DDG. Nur eine Gesamtstrategie, die konkrete Maßnahmen zu Prävention, Früherkennung, Versorgung und Forschung bündelt, könne die stetig steigenden Diabeteserkrankungen in Deutschland aufhalten.



# Waldspaziergang im Krankenhaus

Vogelgezwitscher, Tannennadelduft und Blätterrauschen empfangen neuerdings die Patienten, die den Flur zur Ambulanten Chemotherapie im St. Elisabeth-Krankenhaus Köln-Hohenlind betreten. Neben großformatigen Waldbildern und Birkenstämmen können die Besucher und Patienten dort auch typische Waldgeräusche und -düfte wahrnehmen.

Das Konzept für den Waldflur geht auf die Waldmedizin zurück, die die gesundheitsförderlichen Aspekte des Waldes untersucht. Ein achtsamer Aufenthalt im Wald hat positive Effekte auf Erkrankungen wie Depressionen, Bluthochdruck, auf eine allgemeine Verbesserung der Lebensqualität und Stressreduktion. Die typischen Eigenschaften des Waldes beeinflussen das Immunsystem und andere Organsysteme positiv. Schon der bloße Anblick von Waldbildern, das Berühren von Holz oder das Hören waldspezifischer Geräusche können sich positiv auf die Gesundheit auswirken.

Die Idee, die vielfältigen Sinnesindrücke des Waldes nachzubilden, hatte Dr. Susanne Brandner, Fachärztin im Brustzentrum Hohenlind: „Wir laden unsere Patienten dazu ein, innezuhalten und die Farben, Geräusche und Gerüche des Waldes auf Körper und Seele wirken zu lassen. Durch die Wirkung der waldähnlichen Umgebung kann auch ein ruhiger und angenehmerer Aufenthalt in der Ambulanten Chemotherapie ermöglicht werden.“

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



Dr. Susanne Brandner (vorne) und Dr. Claudia Schumacher bei der Vorstellung des neuen Flurkonzeptes



Detailbild des Waldflurs

**247**  
Lesen Sie M&K kostenlos online  
Management & Krankenhaus ist elektronisch frei zugänglich.  
Einfach im Feld „Abo-Nummer“ den Code „247“ eingeben.  
[www.management-krankenhaus.de/printausgabe](http://www.management-krankenhaus.de/printausgabe)



Die UKM-Clinic-Clowns verstehen sich auch aufs „Fensterln“. Foto: UKM/Wibberg

## Clinic-Clown-Visiten durchs Fenster

In den besonderen Zeiten der Corona-Pandemie mit Besuchs- und Kontaktverbot brauchen Kinder und junge Erwachsene einmal mehr Ablenkung im Klinikalltag. Die UKM Clinic-Clowns haben ihren eigenen Weg gefunden, ihre ganz speziellen Visiten bei den kleinen Patienten weiter durchzuführen.

Das Echo war groß, als die UKM-Clinic-Clowns Pippo und Konrad plötzlich an den Fenstern der Kinderdialyse-Station

auftauchten. Zum Schutz der kleinen Patienten hatten die rotnasigen Visiten für einige Wochen geruht. Nun können die Clowns wieder kontaklos und mit viel Abstand immerhin drei Kinderstationen besuchen – hier spielen sie durch die Fenster. „Es ist natürlich etwas anderes, wenn wir nicht wie sonst direkt an den Betten der Kinder stehen“, so Clown Pippo, alias Gerry Sheridan. „Aber ich denke, wir transportieren auch auf diese Weise viel

Fröhlichkeit zu den Kindern.“ Das kann Elke Neuhaus, Kranken- und Gesundheitspflegerin im KfH-Nierenzentrum am UKM, nur bestätigen: „Eine kleine Patientin hat gelacht wie schon lange nicht mehr – das tut auch uns Betreuern gut.“

Die Visiten, die auf zwei anderen Stationen der Kinderklinik z.B. auch über den Balkon erfolgen, sind auch für Mai regelmäßig auf diese besondere Weise geplant.

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

### IMPRESSUM

**Herausgeber:** Wiley-VCH GmbH  
**Geschäftsführung:** Sabine Haag, Dr. Guido F. Herrmann  
**Director:** Roy Opie  
**Chefredakteurin/Produktmanagerin:** Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik) Tel.: 06201/606-723, [ulrike.hoffrichter@wiley.com](mailto:ulrike.hoffrichter@wiley.com)  
**Redaktion:** Dr. Julia Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik) Tel.: 06201/606-726, [julja.jessen@wiley.com](mailto:julja.jessen@wiley.com)  
 Carmen Teutsch (Bauen, Einrichten & Versorgen, Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma) Tel.: 06201/606-238, [cteutsch@wiley.com](mailto:cteutsch@wiley.com)  
**Redaktionsassistent:** Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, [christiane.rothermel@wiley.com](mailto:christiane.rothermel@wiley.com)  
**Redaktion:** mk@wiley.com  
**Wiley GIT Leserservice** 65341 Eltville Tel.: +49 6125 9238 246 - Fax: +49 6125 9238 244 E-Mail: [WileyGIT@vuser-service.de](mailto:WileyGIT@vuser-service.de) Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr  
**Anzeigenleitung:** Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler Tel.: 06201/606-705, [manfred.boehler@wiley.com](mailto:manfred.boehler@wiley.com)  
**Mediaberatung:** Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Personal, Pharma Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler Tel.: 06201/606-705, [manfred.boehler@wiley.com](mailto:manfred.boehler@wiley.com)  
**IT & Kommunikation** Mehmet Yıldız Tel.: 06201/606-225, [myildiz@wiley.com](mailto:myildiz@wiley.com)  
**Anzeigenvertretung:** Dr. Michael Leising Tel.: 03603/8942-800, [leising@leising-marketing.de](mailto:leising@leising-marketing.de)  
**Herstellung:** Jörg Stenger (Herstellung), Kerstin Kunkel (Anzeigenverwaltung), Ruth Herrmann (Satz, Layout), Ramona Scheirich (Litho)  
**Sonderdruck:** Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, [christiane.rothermel@wiley.com](mailto:christiane.rothermel@wiley.com)

**Fachbeirat:** Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik + Management) Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund; Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg; Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT - Kommunikation) Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe (Medizin + Technik) Prof. Dr. Ansgar Berlis, Augsburg (Medizin + Technik) Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement)  
**Publishing Director:** Steffen Ebert  
**Wiley-VCH GmbH** Boschstraße 12, 69469 Weinheim Tel.: 06201/606-0 Fax: 06201/606-790, [www.wiley.com](http://www.wiley.com) [www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de) [www.gitverlag.com](http://www.gitverlag.com)  
**Bankkonten** J.P. Morgan AG, Frankfurt Konto-Nr. 6161517443 BLZ: 501 108 00 IBAN: CHAS DE 33 DE 5501108006161517443  
 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 35 vom 1. 10. 2019 2020 erscheinen 10 Ausgaben „Management & Krankenhaus“ 39. Jahrgang 2020 Druckauflage: 30.000 IVW Auflagenmeldung (2. Quartal 2020)  
**Abonnement 2020:** 10 Ausgaben 134,00 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelheft 15,90 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf. Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.  
 Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder des VDGH, des Bundesverbandes Deutscher Pathologen e.V. sowie der DGKL und der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der

Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.  
**Originalarbeiten** Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unangeforderte eingegangene Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.  
 Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beziehungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.  
 Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.  
**Druck:** DSW GmbH Flomersheim Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen Printed in Germany ISSN 0176-053 X  
**EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)** Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftentitel künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06125/9238-244 oder [wileygit@vuser-service.de](mailto:wileygit@vuser-service.de). Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten.  
 Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweis: <http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/impresum#datenschutz>  
**Hinweis:** Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.



Blieben Sie informiert mit dem...

## Newsletter medAmbiente



Lesen Sie spannende Informationen rund um Senioren- und Pflegeeinrichtungen: maßgebliche Gestaltungstrends, Einrichtungskonzepte, moderne Dienstleistungen.

Im Fokus stehen zeitgemäße Einrichtung und Gestaltung.

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

Die Microsite für Experten in Senioren- und Pflegeeinrichtungen, für Planer, Architekten und Anbieter

**Ansprechpartner:**

Manfred Böhrler  
Tel.: +49 (0) 6201 606 705  
[manfred.boehler@wiley.com](mailto:manfred.boehler@wiley.com)

Mehmet Yıldız  
Tel.: +49 (0) 6201 606 225  
[myildiz@wiley.com](mailto:myildiz@wiley.com)

Dr. Michael Leising  
Tel.: +49 (0) 3603 89 42 800  
[leising@leising-marketing.de](mailto:leising@leising-marketing.de)

medAmbiente

### INDEX

Abbott	9	Fraunhofer Institut für Graph. Datenverarbeitung 12	Samsung Electronics	11	
Ambu	14	Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung	22	Sankt Katharinen-Krankenhaus Frankfurt	7
AOK Bundesverband	3	Helios Kliniken	17, 21	Seniorenzentrum Wohnen am Schlossanger	25
Bergische Universität Wuppertal	18	Hospitalvereinigung St. Marien	21	St. Elisabeth-Krankenhaus	28
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	26	International Diabetes Federation	27	Statistisches Bundesamt	5
Delab	26	Johannes Gutenberg-Universität Mainz	9	Technische Universität Berlin	20
Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie	10	Kantonsspital Aarau	5	Technische Universität Dortmund	18
Demografieagentur für die Wirtschaft	6	Kanzlei Lückert MP-Recht	2	UIPath	4
Deutsche Apotheker- und Ärztekammer	2	Klinikum Darmstadt	2, 5	Umweltbundesamt	1
Deutsche Gesellschaft für Medizincontrolling	17	Krankenhaus Barmherzige Brüder München	2	Unternehmensberatung CGI	23
Deutsche Hochschulmedizin	4	Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie im Forschungsverbund Berlin	12	Universität Freiburg	26
Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde	4	Leuphana Universität Lüneburg	23	Universität München	27
Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin	12	Main-Klinik Ochsenfurt	5	Universität zu Köln	18
Deutsche Krankenhausgesellschaft	3, 6	Mediaform	19	Universitätsklinikum Augsburg	27
Euroforum Deutschland	6	Narcoscience	7	Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden	10
Ferdinand-Braun-Institut	20	Narcotrend	7	Universitätsklinikum Essen	13
Frankfurt University of Applied Sciences	6	Nationales Centrum für Tumorerkrankungen	10	Universitätsklinikum Heidelberg	11
Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung	8	Paracelsus-Kliniken	2	Universitätsklinikum Mannheim	14
Gesellschaft für Leben und Gesundheit	4	Pflegenetzwerk Deutschland	4	Universitätsklinikum Münster	28
Hahn-Schickard	26	Philips	3, 15	Universitätsmedizin Berlin	20
Hartmann Tresore	25	PwC	16	Universitätsmedizin Göttingen	2, 19
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	13	Rein Medical	17	Universitätsmedizin Greifswald	20
Herz- und Diabeteszentrum NRW	8	Rhön-Klinikum	5	Universitätsklinikum St. Pölten-Lilienfeld	12
F&B Heroes	24	Richard Wolf	7	v. Prittwitz und Gaffron HR Management	5
		Robert Koch-Institut	3	Vivantes Kliniken	5, 11
				Zentralkrankenhaus Flensburg	2