



Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

April · 4/2022 · 41. Jahrgang

Betrug bei Freihaltepauschalen?

Viele Krankenhäuser sehen sich zurzeit dem Vorwurf ausgesetzt, von der Krise wirtschaftlich in unlauterer Weise profitiert zu haben.

Seite 2



3D-Druck

Eine individuelle Unterarmgehstütze nach DIN EN ISO 11334-1 wurde entwickelt, die sich mit relativ günstigen 3D-Druckern herstellen lässt.

Seite 13



Neuer Kliniktrakt eröffnet

Nach zehn Jahren Planungs- und Bauzeit ist der Neubau der Paracelsus Elena Klinik in Kassel nun offiziell in Betrieb.

Seite 24



Themen

Gesundheitspolitik

Katastrophenschutz beleben 3
Corona hat das Thema in den Hintergrund rücken lassen, doch es bleibt ein Dauerthema: Die notwendige Vorbereitung auf Katastrophen, Unfälle mit vielen Verletzten, Großschadensereignisse.

IT & Kommunikation

Ransomware bleibt im Trend 8
Helfen Back-ups gegen Ransomware? Wissen Anwender, wie perfide die Tricks inzwischen sind? Das Böse lauert immer und überall.

Medizin & Technik

Implantierbarer Herzmonitor sagt Komplikationen voraus 17
Ein kleiner Monitor unter der Haut erkennt bei Patienten rühzeitig Vorboten gefährlicher Komplikationen.

Hygiene

Antimikrobielle Oberflächen 19
Um den Mehrwert hygieneaktiver Flächen in Einrichtungen beurteilen zu können, muss dringend die Prüflücke zur Praxisanwendung geschlossen werden.

Bauen, Einrichten & Versorgen

Sich formende Holzmöbel 23
Sitzmöbel, die in einem flachen Karton geliefert werden und sich nach dem Auspacken über Nacht ganz von selbst in Form bringen.

Labor & Diagnostik

Biomarker 26
Mit einem neuen Biomarker lässt sich das Ansprechen von Immuntherapien bei Hautkrebs vorhersagen.

Index, Impressum 29

Bitte beachten Sie unsere Sonderhefte kompakt Klinik IT und kompakt Hygiene

KI in der Klinik – Voraussetzungen und Potentiale

Was braucht es, um KI-Anwendungen für den Point-of-Care brauchbar zu machen? Was ist schon möglich, und wohin geht die Reise?

Prof. Dr. Dr. Jens Kleesiek, Institut für Künstliche Intelligenz in der Medizin, Universitätsmedizin Essen



Prof. Dr. Dr. Jens Kleesiek, Professor für Translationale bildgestützte Onkologie am Institut für Künstliche Intelligenz in der Medizin

Technisch gesehen macht es bei künstlicher Intelligenz (KI) keinen Unterschied, ob für das autonome Fahren Fußgänger und Verkehrsschilder detektiert oder in medizinischen Bildern Krankheiten erkannt werden sollen. Entscheidend ist in beiden Fällen, dass eine ausreichende Menge valider Daten zur Verfügung stehen muss, um gute Algorithmen zu entwickeln.

Interoperabilität ist aktuell noch ein Knackpunkt bei der Entwicklung klinischer KI-Anwendungen: Die digitale Verfügbarkeit valider medizinischer Daten zum Training der Algorithmen ist häufig nicht gegeben. Patientendaten und deren Befunde liegen heute vielfach noch gar nicht in digitaler, strukturierter Form vor, und wenn, dann sind sie meist nicht in einem standardisierten Format erfasst. Doch nur wenn dies gegeben ist, können Algorithmen entwickelt werden, die flächendeckend einsetzbar sind. Hier besteht (nicht nur) in Deutschland Nachholbedarf. Der durchschnittliche Digitalisierungsgrad deutscher Kliniken liegt laut DigitalRadar aktuell bei 33,25 von maximal 100 Punkten. Dieser orientiert sich am EMRAM (Electronic Medical Records Adaption)-Reifegrad der nach HIMMS Analytics 2017 bei 2,3 lag und damit weit unter dem EU-Durchschnitt von 3,6.

Wird der Einsatz von KI am Point-of-Care nur durch die Informatiker-Brille betrachtet, besteht zudem die Gefahr, dass mittels KI Probleme gelöst werden, die im Klinikalltag gar keine Relevanz haben. Eine enge Kooperation beider Disziplinen,

Informatik und Medizin, ist daher ein weiterer wesentlicher Faktor bereits im Entwicklungsstadium von Algorithmen. Der Universitätsmedizin fällt dahin gehend eine Schlüsselrolle zu.

Die Digitalisierung bildet das Fundament

Zur Verdeutlichung: An der Universitätsmedizin Essen gibt es mehr als 450 Primärsysteme zur Erfassung von Daten rund um die Versorgung von Patienten und zum Krankenhausbetrieb. Um diese Informationen zu integrieren, musste zunächst eine einheitliche Schnittstelle zur Extraktion der Daten geschaffen werden. Das ist mit einem enormen Aufwand verbunden und in Deutschland aktuell am ehesten an einem Universitätsklinikum denkbar. Die Smart-Hospital-Infrastruktur

an der Universitätsmedizin Essen erweist sich hier als enormer Vorteil.

Die digitale Transformation stellt das entscheidende Fundament dar – nicht nur zur Erhebung und Nutzung der Daten, sondern auch zur späteren Anwendung von KI-Lösungen. Ausreichend hohe Rechnerkapazitäten und Hardware zur Durchführung von Berechnungen wird es wohl zunächst nicht in jedem Klinikum geben, aber zumindest die Infrastruktur zum Versand der Daten an entsprechende Rechenzentren sollte das Ziel sein. Dann wäre eine Art zentralisierte Dienstleistungslösung durch größere Kliniken denkbar.

Digitale Kompetenz schaffen

Neben dem Aufbau einer validen Datenbasis und Infrastruktur gilt es, dafür Sorge zu tragen, dass Ärzte den Einsatz intelligenter Algorithmen im Klinikalltag verstehen und akzeptieren. Das heißt nicht, dass für sie jeder einzelne Rechenschritt nachvollziehbar sein muss. Denkt man beispielsweise an die automatische Auswertung von Langzeit-EKGs, ist das heute auch nicht der Fall. Aber die KI-Lösungen müssen so gebaut sein, dass sie für Mediziner nachvollziehbare Ergebnisse liefern, möglichst einfach zu bedienen sind und eine spürbare Erleichterung im Arbeitsalltag bringen.

Diese Lösungen werden von Daten gesteuert und produzieren zugleich welche. Es braucht Menschen, die in der Lage sind, planvoll mit Daten umzugehen, sie kontextbezogen auszuwerten, zu interpretieren und zu hinterfragen sowie anzuwenden. Data Literacy ist hier ein entscheidendes Stichwort. Die Klinik-Ärzte sowie das Pflegepersonal von morgen müssen heute in

der Ausbildung darauf vorbereitet werden. An der Universitätsmedizin Essen wird zu diesem Zweck daher aktuell daran gearbeitet, für Medizinstudierende einen Kurs „Digitale Medizin und KI“ zu etablieren. Gemeinsam mit der FOM Hochschule für Oekonomie und Management wurde zudem ein Studiengang „Pflege und Digitalisierung“ ins Leben gerufen.

Die aktuellen Anwendungen

Viele der bereits verfügbaren kommerziellen KI-gestützten Anwendungen leisten wichtige Beiträge zum Etablieren dieser innovativen Technologien am Point-of-Care. Heutige Lösungen unterstützen bei allgemeinen radiologischen Fragestellungen etwa in puncto Prozessoptimierung und Effizienzsteigerung. Dabei geht es z.B. um eine schnellere Patientendokumentation, Verbesserung der Bildakquisition, Sequenzbeschleunigung und Artefaktunterdrückung bei der MRT sowie um KI-gestützte CT-Rekonstruktion. Auch gibt es bereits Algorithmen, die auffällige Befunde detektieren, und solche, die die Behandlungsreihenfolge optimieren.

Viele Tätigkeiten von Radiologen können schon heute sinnvoll erweitert oder beschleunigt werden. Dieser Weg ist wichtig und birgt noch weiteres enormes Potential wie etwa bei der rein bildbasierten Analyse. Bisher sind in der Radiologie 2-D-Messungen eines Tumors üblich. Alle paar Monate wird der Tumor vermessen und es wird nach Veränderungen geschaut. Würde dies automatisiert und volumetrisch (3-D) passieren, wäre dies effizienter und genauer. So ließe sich der Tumor deutlich besser quantifizieren und es ließen sich exaktere und konsistentere Ergebnisse erzielen.

Eine große Herausforderung: Next Level

Aber Mediziner betrachten und analysieren sämtliche Informationen zu einem Patienten aus unterschiedlichsten Quellen, um eine Diagnose zu stellen und über die geeignete Therapie zu entscheiden. Genau dies sollte auch ein ganzheitliches

KI-Unterstützungssystem tun. Dazu braucht es Methoden, mit denen medizinische Bilddaten, strukturierte und unstrukturierte Quellen wie radiologische, pathologische oder Laborbefunde und Genprofile miteinander verbunden werden. Das ist eine weitere große Herausforderung. Im Bildgebungsbereich dreht sich beispielsweise viel um Segmentierung und Quantifizierung. Bei medizinischen Texten hingegen handelt es sich um unstrukturierte Daten. Eine strukturierte Wissensextraktion ist dank der Fortschritte im Bereich des Natural Language Processing (NLP) zwar keineswegs mehr als utopisch anzusehen, aber alle verfügbaren Daten zu einem Patienten zu integrieren, ist weiterhin eine technologische Herausforderung. Eine der großen Aufgaben ist es demnach, multimodale Algorithmen zu entwickeln, die Zusammenhänge – die dem Menschen sonst nicht zugänglich wären – selbst identifizieren oder in der Lage sind, die Vielzahl der Daten nach relevanten Informationen für eine gegebene medizinische Fragestellung zu durchsuchen.

Die aktuellen Forschungsansätze

Ein weiteres Handlungsfeld ist also die Weiterentwicklung des Maschinellen Lernens. Hier sind insbesondere Lernverfahren im Fokus, die ohne oder nur mit schwachen Lernsignalen auskommen. Sogenannte unüberwachte Lernverfahren arbeiten ohne menschliche Vorgaben und suchen selbstständig in den Datenmengen nach einer Struktur. Diese Zusammenhänge wären möglicherweise sonst aufgrund ihrer hohen Komplexität nicht zugänglich und die Hoffnung ist, dass so völlig neue Muster für Krankheiten erkannt werden, um die Diagnostik und Therapie zu verbessern. Die so entdeckten Zusammenhänge müssen jedoch noch durch Menschen interpretiert und beispielweise durch klinische Studien verifiziert werden. Dies ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur personalisierten Medizin der Zukunft.

www.ikim.uk-essen.de
www.ume.de

WILEY



Nothilfe Ukraine: jetzt spenden!

Es herrscht Krieg mitten in Europa. Millionen Kinder, Frauen und Männer bangen um ihr Leben und ihre Zukunft. Aktion Deutschland Hilft leistet den Menschen Nothilfe. Gemeinsam, schnell und koordiniert. Helfen Sie jetzt – mit Ihrer Spende.

Spendenkonto: DE62 3702 0500 0000 1020 30
www.Aktion-Deutschland-Hilft.de



60 Jahre dka – Deutsches Krankenhaus Adressbuch

Vom Drei-Kilo-Wälzer zur praktischen Onlinedatenbank – eine Transformation als Erfolgsgeschichte.

Seit Jahrzehnten gilt das dka im deutschsprachigen Raum als das Compendium für Adressdaten im Gesundheitswesen schlechthin. Dem Erfolg als klassisches Printmedium gesellte sich Mitte der 90er Jahre eine digitale Version auf CD-ROM hinzu, jüngst folgte eine moderne Onlinedatenbank auf Abonnement-Basis. Doch bei allem sichtbaren Bemühen um ein zeitgemäßes Erscheinungsbild: Wer braucht ein solches Werk überhaupt noch in Zeiten, in denen selbst kleinste Einrichtungen über leistungsfähige Websites verfügen und fast alle relevanten Informationen frei zugänglich im Netz bereitstellen? Dr. Torang Sinaga, in der Geschäftsführung des Rombach Unternehmens tätig, nennt Heike Spantig die Antworten.

Heike Spantig: Sie feiern 60 Jahre Deutsches Krankenhaus Adressbuch.

Zur Person

Dr. Torang Sinaga finanzierte sein Studium der Literatur und Theologie als freiberuflicher Webdesigner und Systemadministrator und ist heute in der Geschäftsführung für die digitale Transformation der Rombach Unternehmensgruppe zuständig. Die dafür unverzichtbaren Schlüsselqualifikationen wie stoische Ruhe und hochgradige Frustrationstoleranz hat er sich als Vater von drei durchaus bezaubernden Töchtern erzwungenermaßen im Selbststudium angeeignet dürfen.



Dr. Torang Sinaga

Streng genommen ist das ja so nicht ganz korrekt – die letzte Buchausgabe erschien 2021. Danach wurde das Buch eingestellt ...

Dr. Torang Sinaga: ... und erscheint seitdem vollständig online und digital. In einer Hinsicht haben Sie aber recht: 1962 erschien das erste Deutsche Krankenhaus

Adressbuch bei Rombach. Es existierte zum damaligen Zeitpunkt als Titel aber schon seit einigen Jahren im Richard Tries Verlag, von dem Rombach es seinerzeit übernommen hat. Streng genommen hätte wir das Jubiläum also schon vor ein paar Jahren feiern können – was gleichzeitig bedeutet, dass das Deutsche Krankenhaus Adressbuch als Buch auch 2021 schon mehr als 60 Jahre auf dem Buckel hatte.

Und dennoch haben Sie sich dazu entschlossen, die altgediente Buchversion sterben zu lassen ...

Sinaga: Die Argumente für diesen Schritt waren einfach zu deutlich. Überlegen Sie einmal, wie viele Menschen heute noch regelmäßig ein echtes Telefonbuch in die Hand nehmen. Der Prozentsatz ist verschwindend klein. Das Bedürfnis der Menschen nach bestimmten Informationen hat sich kaum gewandelt. Der Weg, um an diese Informationen zu gelangen, sieht heute jedoch ganz anders aus. Wenn es um Telefonnummern und Adressen geht, sind Telefonbuch oder Gelbe Seiten im privaten Bereich nach wie vor mit die erste Wahl – jedoch nutzt man nur noch in seltensten Fällen die Printausgabe. Meist ist der Rechner oder das Smartphone schneller zur Hand – und damit auch die Onlineversion jener althergebrachten Printprodukte. Für den professionellen Bereich gilt diesbezüglich das Gleiche. Die Entwicklung des dka vom Buch über die CD-ROM bis hin zur reinen Onlinedatenbank war im Übrigen ein Prozess, der sich über mehr als ein Jahrzehnt erstreckt hat. Alle drei Publikationsformen wurden bis 2020 parallel zueinander vertrieben, sodass wir auch hinreichend lang beobachten konnten, wie die einzelnen Publikationsformen angenommen werden. Der Anteil an Datenbank-Benutzern wuchs stetig, die Zahl

der Abonnements für die Buchversion war schon seit Jahren rückläufig. Beides hat uns wenig überrascht. Und dennoch: Das Eindampfen unseres Portfolios auf ein reines Onlineprodukt war schon ein Wagnis.

Warum genau, wenn die Argumente doch so eindeutig waren, wie Sie vorhin sagten?

Sinaga: Die objektive Usability – die Vorteile und Nutzerfreundlichkeit eines Produkts – ist das eine, die Gewohnheit langjähriger Buchkunden das andere. Selbst wenn wir nahezu alle Argumente für die Onlineversion auf unserer Seite hatten, gab es keine Garantie dafür, dass die Buchabonnenten die Onlinedatenbank als Ersatz für das bisherige Buch auch wirklich annehmen würden. Letzten Endes wurde unsere Entscheidung jedoch auf ganzer Linie bestätigt. Ein großer Teil der bisherigen Buchkunden ist auf die Onlinedatenbank umgestiegen und hat deren Vorteile zu schätzen gelernt.

Das glaube ich gern. Dennoch müssen Sie die Frage erlauben: Wer gibt für Daten Geld aus, die auch über andere Onlinequellen frei verfügbar sind – und warum?

Sinaga: Die Antwort auf das „Warum“ ist nicht unmittelbar offensichtlich, eröffnet sich aber rasch, wenn man Ihrer Frage nach dem „Wer“ nachgeht. Wir sprechen hier vor allem von Vertrieblern, Marketingstrategen und anderen Netzwerkmännern im klassischen Sinn. Unsere Kundschaft profitiert von möglichst hochwertigen Daten, die schnell und bequem verfügbar und vor allem auch legal nutzbar sind. Das Thema Datenschutz hat in den letzten Jahren völlig zu Recht an Bedeutung gewonnen. Die Verwendung von Daten aus ungesicherten Quellen birgt seither ein viel größeres Ri-

siko. Im Netz finden sich Unmengen an frei zugänglichen oder günstigeren Daten – es liegt aber im Ermessen des Nutzers, diese auf Relevanz und Aktualität hin einzuordnen. Eine echte Prüfung ist auf die Schnelle oft gar nicht möglich.

Mit der Umstellung des Deutschen Krankenhaus Adressbuch auf die reine Onlinedatenbank dka online hat die Aktualität und damit die Qualität unserer Daten nochmals ein ganz neues Niveau erreicht, da wir im Zuge der Umstellung auch den Prozess der Datenerhebung komplett umgekrempelt haben. Bisher wurden die Daten über das Jahr hin gepflegt und zu einem festen Termin an die betreffenden Institutionen zwecks Prüfung und Freigabe zurückgespielt.

Seit der Umstellung auf dka online haben die Institutionen nun die Möglichkeit, ihre Daten beliebig oft und zu jedem beliebigen Zeitpunkt selbst zu aktualisieren. Jede vorgeschlagene Änderung wird von unserer Redaktion zunächst geprüft und dann freigeschaltet. Da viele Institutionen ein großes Interesse daran haben, dass die zu ihnen veröffentlichten Daten möglichst aktuell sind, ergibt sich eine klassische Win-win-Situation.

Wir haben die Alleinstellungsmerkmale des Deutschen Krankenhaus Adressbuch mit der Umstellung also nochmals signifikant verbessert. Unsere Kunden erhalten hochwertige, aufwendig kuratierte Daten, die praktisch von jedem onlinefähigen Gerät aus jederzeit komfortabel genutzt werden können. In der Summe spart ihnen das jede Menge Zeit und Mühe. Beides ist bekanntlich bares Geld wert. Und dass das offenbar für beide Seiten funktioniert, zeigen unsere 60 Jahre Unternehmensgeschichte – bzw. mehr als 60 Jahre, aber davon hatten wir es ja bereits.

| www.rombach.de |

KOSTENTRÄGER

VDEK FRANKFURT: ERSATZKASSEN UNTERSTÜTZEN KINDER UND FAMILIEN

Ist ein Kind sterbenskrank, brauchen seine Eltern und Angehörigen kompetenten Beistand und Orientierungshilfen. Oftmals wünschen sich Familien, dass ihre Kinder die letzte Lebensphase in ihrer gewohnten Umgebung zu Hause verbringen können. Dabei können sie von ambulanten Hospizdiensten unterstützt werden. Die Ersatzkassen in Hessen unterstützten die häusliche Sterbegleitung bei Kindern im letzten Jahr mit rund 425.000 €. Damit sind sie der größte Förderer unter den gesetzlichen Krankenkassen in Hessen. Insgesamt stellten die gesetzlichen Krankenkassen in Hessen im letzten Jahr rund 900.000 € für die ambulante Kinderhospizförderung zur Verfügung. „Das ehrenamtliche Engagement in Kinderhospizen verdient besondere Anerkennung. Es ist den Ersatzkassen sehr wichtig, die Arbeit in den acht ambulanten Kinderhospizdiensten in Hessen weiterhin zu unterstützen“, so Claudia Ackermann, Leiterin der vdek-Landesvertretung Hessen, anlässlich des Tages der Kinderhospizarbeit am 10. Februar.

Die Fördermittel dienen wie bei der Förderung der Hospizarbeit für Erwachsene hauptsächlich der Aus-, Fort- und Weiterbildung der ehrenamtlichen Helfer, die Kinder und ihre Angehörigen psychosozial begleiten.

| www.vdek.com |

BARMER: CORONA-IMPfung FÜR KINDER – EXPERTEN-HOTLINE

Ab sofort können Eltern und Sorgeberechtigte bei der Corona-Impfhotline der Barmer ihre Fragen zu der Empfehlung der Ständigen Impfkommission für die Corona-Schutzimpfung der Fünf- bis Elftjährigen mit Vorerkrankungen stellen. „Die Corona-Pandemie ist für Familien eine sehr große Herausforderung. Die jetzige Ausweitung der Impfempfehlung ruft bei den Familien viele Fragen und Unsicherheiten hervor. Sie gilt für Kinder mit Vorerkrankungen. Aber auch alle anderen Kinder dieser Altersgruppe können geimpft werden, wenn dies seitens der Eltern und Kinder gewünscht ist. Daher ist es umso wichtiger, Eltern und Sorgeberechtigten einen barrierefreien Zugang zu qualitätsgesicherten Informationen zu bieten“, sagt Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Christoph Straub. Die kostenlose Hotline mit medizinisch geschultem Personal stehe uneingeschränkt allen Bürgern in Deutschland rund um die Uhr zur Verfügung. Die Erweiterung der Hotline sei ein wichtiger Schritt, um die Aufklärungsarbeit der Barmer zu allen Fragen rund um die Corona-Pandemie fortzuführen.

| www.barmer.de |

TECHNIKER KRANKENKASSE: THERAPIE-APP HILFT BEI KNIESCHMERZEN

Die Techniker Krankenkasse (TK) stellt ihren Versicherten ab sofort kostenlos eine Therapie-App gegen Kniebeschmerzen zur Verfügung. Betroffene können ihre Gelenkfunktion trainieren, Muskeln aufbauen und schneller gesund werden. Abgestimmt auf die individuelle Verletzung oder Erkrankung, leitet die digitale Anwendung „eCovery“ die Erkrankten mithilfe von medizinisch fundierten Trainingsvideos gezielt an, dokumentiert den Trainingsfortschritt, passt das persönliche Trainingsprogramm kontinuierlich an und erinnert an noch ausstehende Übungen. „Mit der App auf dem Smartphone lässt sich das Training sehr gut in den persönlichen Tagesplan integrieren. Versicherte brauchen keine speziellen Trainingsgeräte und können die Übungen an jedem Ort absolvieren“, sagt der stellvertretende TK-Vorstandsvorsitzende Thomas Ballast.

| www.tk.de |

Subventionsbetrug bei Freihaltepauschalen?

Staatsanwaltschaften nahmen Ermittlungsverfahren gegen Krankenhäuser auf.

RA Johannes Kalläne, Fachanwalt für Medizinrecht, RA Dr. Kilian Friedrich, Medlegal Rechtsanwälte, Hamburg

Maskenaffäre, erschlichene Corona-Hilfen, betrügerische Testzentren – die gerichtliche Aufarbeitung der Pandemie ist in vollem Gange. Dabei sehen sich zahlreiche Akteure dem Vorwurf ausgesetzt, von der Krise wirtschaftlich in unlauterer Weise profitiert zu haben. Nach Untreueanschuldigungen gegen einzelne Bundes- und Landtagsabgeordnete im Zusammenhang mit der Beschaffung von Masken sowie Betrugsvorwürfen gegen Testzentren ist jüngst eine Gruppe in den Fokus gerückt, die bisher kaum verdächtig schien: Mehrere Krankenhäuser sollen nach Auffassung einer Gruppe von Juristen, die Strafanzeigen wegen Subventionsbetrugs nach § 264 StGB gestellt hat, zu Unrecht Ausgleichszahlungen für freigehaltene Intensivbetten vereinbart haben. Auch die Staatsanwaltschaft Braunschweig hat erklärt, ein erstes Verfahren eröffnet zu haben. Ob es am Ende zu gerichtlichen Verfahren und Verurteilungen kommt, darf allerdings bezweifelt werden.

Das System der Ausgleichszahlungen

Worum aber geht es genau? Von einem breiten Konsens von Politik, Krankenkassen und Krankenhäusern getragen, wurden mit Blick auf die drohende Überlastung der Krankenhausversorgung beschlossen, planbare Eingriffe, Aufnahmen und Operationen zu verschieben, um Ressourcen für die Behandlung von COVID-Patienten freizuhalten. Mit der Umsetzung dieser Vorgaben gingen für zahlreiche Krankenhäuser signifikante und mitunter auch die medizinische Leistungsfähigkeit gefährdende Einnahmeausfälle einher, die durch einen Pauschalbetrag ausgeglichen werden sollen. Zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser regelt der komplexe und mehrfach geänderte § 21



RA Dr. Kilian Friedrich



RA Johannes Kalläne

Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG), unter welchen Umständen Krankenhäuser Zahlungen aus der Liquiditätsreserve des Gesundheitsfonds erhalten können. Abs. 1 gewährt den Krankenhäusern eine pauschale Zahlung für jeden im Vergleich zum Vorjahr nicht behandelten Patienten, wobei der Wortlaut „zur Erhöhung der Bettenkapazität“ einen kausalen Zusammenhang nahelegt. Mit Schaffung des Abs. 1a hatte der Gesetzgeber Ende 2020 dann noch einmal nachgeschärft und den Ländern erweiterte Steuerungsmöglichkeiten an die Hand gegeben, im Rahmen derer unter bestimmten Voraussetzungen weitere Krankenhäuser für Ausgleichszahlungen bestimmen werden können.

Voraussetzung dafür ist grundsätzlich, dass die 7-Tage-Inzidenz je 100.000 Einwohner einen Wert von 70 überschreitet und der Anteil freier intensivmedizinischer Kapazitäten im Landkreis oder der kreisfreien Stadt unter 15 bzw. 25 % liegt. Die Berechnung der Kapazitäten obliegt dabei dem RKI, das auf Basis der an das Intensivregister der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) übermittelten Angaben eine Übersicht über die prozentuale Belegung der intensivmedizinischen Behandlungskapazitäten gibt. In der Gesamtschau wird rasch erkennbar, dass den Kliniken eine Schlüsselrolle zukommt. Sie melden die Kapazitäten, auf deren Basis wiederum DIVI-Intensivregister und RKI den Prozentsatz

freier Intensivbetten berechnen, der wiederum Hürde für die Auszahlung von Ausgleichszahlungen ist. Mit Blick auf diese Abhängigkeit des Auszahlungsanspruchs von der konkreten Intensivbettenbelastung hatte schon im Verlauf des Jahres 2021 der Bundesrechnungshof gerügt, die Kliniken hätten die Anzahl der gemeldeten Kapazitäten künstlich reduziert, um Freihaltepauschalen zu erhalten, was das DIVI-Intensivregister vehement zurückwies.

Missbrauch der Freihaltepauschalen?

Hatte der GKV-Spitzenverband schon 2020 provokant vom „goldenen Jahr der Krankenhausfinanzierung“ gesprochen und damit eine Überkompensation vermeintlich pandemiebedingt erlittener Ausfälle in den Raum gestellt, reichen die Vorwürfe nun dahin, dass auch solche Krankenhäuser Ausgleichszahlungen beantragt und erhalten haben sollen, die von den Auswirkungen der Pandemie weitgehend unbeeinflusst arbeiten konnten und nie einen COVID-Patienten behandelt hätten. Ein strafrechtliches Verhalten könnte sich neben der Vereinnahmung der Zahlungen ohne gleichzeitiges Vorliegen der Voraussetzungen des § 21 Abs. 1a KHG theoretisch aus der Meldung zu niedriger Zahlen an das DIVI Intensivregister ergeben. Ob die Ermittlungsverfahren wegen des Verdachts des Subventionsbetrugs im Ergebnis zu einer Anklageerhebung führen,

ist derzeit nicht absehbar. Zu betonen ist, dass die Ermittlungen noch am Anfang stehen. Die Hürden für ein Ermittlungsverfahren sind insoweit vergleichsweise gering: § 152 Abs. 2 StPO verlangt lediglich einen Anfangsverdacht, der bereits dann vorliegt, wenn zureichende tatsächliche Anhaltspunkte für eine verfolgbare Straftat vorliegen. In tatsächlicher Hinsicht besteht angesichts des komplexen Zusammenspiels von Krankenhäusern, DIVI-Intensivregister, RKI und Landesbehörden sicherlich noch erheblicher Bedarf nach weiter gehender Sachverhaltsaufklärung. Aus rechtlicher Warte bleibt anzumerken, dass – wie auf vielen anderen Feldern der Pandemiebekämpfung – die maßgeblichen Gesetze mit heißer Nadel gestrickt wurden, was zu vielen Unklarheiten führte. Selbst für Juristen ist der maßgebliche § 21 KHG nur schwer verständlich, wie auch mehrere verwaltungsgerichtliche Verfahren bezogen auf die Förderungsvoraussetzungen nachdrücklich belegen.

Im Hinblick auf die vielfältigen tatsächlichen und rechtlichen Fragen in Bezug auf Freihaltepauschalen ist der Ausgang der Ermittlungsverfahren ungewiss. Die im Zuge der gesamten Pandemiebewältigung gut dokumentierte Überforderung der Politik sollte hier zur Zurückhaltung mit dem scharfen Schwert des Strafrechts gegenüber Krankenhausgeschäftsführern und -vorständen mahnen. Gerade vor dem Hintergrund des strafrechtlichen Bestimmtheitsgebots wird insoweit das „bloße“ Ausnutzen eines vom Gesetzgeber geschaffenen Systems diskutabler finanzieller Anreize sorgsam von einer strafrechtlich relevanten Täuschung mit entsprechendem Unwerturteil abzugrenzen sein. Jenseits der strafrechtlichen Dimension droht den betroffenen Kliniken – sollten sich die Vorwürfe bewahrheiten – im Übrigen auch die Verpflichtung zur Rückzahlung der Beträge. Bei Anhaltspunkten für ein strafrechtlich relevantes Verhalten ist den Betroffenen zunächst zu internen Ermittlungen zu raten, auf deren Basis über das weitere Vorgehen entschieden werden sollte.

| www.medlegal.de |

Event: Deutsch-französisches Networking am 25. April 2022

Am 25. April findet in der französischen Botschaft in Berlin eine Podiumsdiskussion auf Englisch zum Thema „European sovereignty in the Healthcare sector: vision and reality in France and Germany“ statt.

Organisiert wird die Podiumsdiskussion von der französischen Wirtschaftsförderung Business France. Zudem wird diese Initiative von der französischen Botschaft in Deutschland, der Investitionsbank Bpifrance und Les Conseillers du Commerce Extérieur de la France (CCEF – Die französische Außenhandelsberatung) unterstützt.

Im Fokus: die Zukunft der europäischen Healthcare-Branche

Im Mittelpunkt der Konferenz steht die Zukunft der europäischen Healthcare-Branche. Diese Veranstaltung richtet sich an Entscheidungsträger in Krankenhäusern, Krankenkassen, aus der Medtech-, Biotech- und Pharmaindustrie, Akademiker, Wissenschaftler und alle Vertreter der Branche.

Zur Diskussion stehen wichtige Querschnittsfragen, die für die Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen Frankreich und

Deutschland und der europäischen Industrie von großer Bedeutung sind. Beteiligte Experten aus der Branche diskutieren auf Basis von Erfahrungen aus erster Hand.

Programm:

- Ab 16:30: Teilnehmer-Registrierung;
- 17:00: Grußwort von Frau Botschafterin Anne-Marie Descotes;
- Kurzvorstellung von Business France in Deutschland und der deutsch-französischen Arbeitsgruppe im Gesundheitswesen;

- Podiumsdiskussion: „European sovereignty in the Healthcare sector: vision and reality in France and Germany“;
- Frage-und-Antwort-Session;
- Networking Cocktail.

Anmeldung:

Bitte registrieren Sie sich bis zum 15. April 2022 per E-Mail an die folgende Adresse: melanie.lozano@businessfrance.fr. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Der Eintritt ist kostenlos.

French Healthcare Booster Germany Accelerator Programm

Der French Healthcare Booster Germany gehört seit zwei Jahren zum Kernbereich der Förderung der französischen Healthtech-Innovationen. Business France unterstützt in Deutschland die Kooperation zwischen deutschen und französischen Unternehmen im Gesundheitswesen.

Wir messen dem French Healthcare Booster Germany als Leitprogramm für eine zukunftsfähige, nachhaltige, und gewinnbringende Förderung des französischen Angebots in Deutschland große Bedeutung bei.

Dieses Jahr kommen unsere „Grand-Cru“ aus verschiedenen Branchen (Biotechnologie, MedTech, digitale Gesundheit):

Braintale spezialisiert sich seit 15 Jahren auf die Hirnforschung. Braintale ermöglicht es Intensivärzten, kritische Pflegeentscheidungen durch zuverlässige Messungen von der unterschätzten weißen Hirnmasse zu treffen.

Imageens ist tätig für die die Früherkennung von Herz-Kreislauf-Krankheiten und ist für Premium-Vorsorge geeignet.

Die **Cardiolnspect** Lösung ermöglicht die prognostische/prädiktive Informationen zu kardialen MRTs (z.B. kardiale MRTs bei Brustschmerzen, Untersuchung der kardiovaskulären Funktion, kardiovaskulär nach ACS).

Sonoscanner produziert und vertreibt ein breites Sortiment an stationären, tragba-



ren und ultraportablen Ultraschallscannern. Sonoscanner ist seit 40 Jahren ein integraler Bestandteil des diagnostischen Ultraschalls.

Die **Wandercraft Atalante** selbstbalancierenden Exoskelette haben den Anspruch rehabilitative Lösungen anzubieten, die es Menschen ermöglicht eine schnellere Gehrehabilitation zu erfahren.

Spartha Medical bietet hochwertige funktionale Beschichtungen speziell für medizintechnische Implantate an. Spartha Medical ist auch im Bereich Desinfizierungs-mittel tätig und führt standardisierte Testmethoden zur Bestimmung der antimikrobiellen Aktivität von Oberflächen durch.

Mila Learn hat ein Serious Game im Legasthenie Bereich entwickelt. Überge-

ordnetes Ziel ist die Rehabilitation von Kindern durch Musik.

Ergo Santé stellt sich als eine ergonomische Einrichtungsfirma für Arbeitsplätzen. Sie bietet Lösungen im Bereich Prävention von Muskel- und Skeletterkrankungen an.

Abolis Biotechnologies ist eine Biotech Firma und besorgt neue oder bestehende Moleküle und Proteine auf der Grundlage der synthetischen Biologie. Abolis Biotechnologies ist nachhaltig orientiert.

Business France in Deutschland, Düsseldorf
Tel.: 0211/30041540
melanie.lozano@businessfrance.fr

Katastrophenschutz muss wieder auf die Tagesordnung der Politik

Corona hat das Thema in den Hintergrund rücken lassen, doch es bleibt ein Dauerthema: die notwendige Vorbereitung auf Katastrophen, Unfälle mit vielen Verletzten, Großschadensereignisse.

„Der missglückte Warntag im September 2020 hat uns ja die erheblichen Defizite bereits deutlich vor Augen geführt. Er hat gezeigt, dass sich Politik und Gesellschaft deutlich besser auf Katastrophen jeder Art einstellen müssen. Leider ist das nicht passiert“, sagt VKD-Präsident Dr. Josef Düllings. „Ja, wir hatten vor allem in den



Dr. Josef Düllings
Foto: St. Vincenz-Krankenhaus Paderborn

Kliniken, Rehakliniken und Pflegeheimen ganz andere Probleme zu bewältigen. Jetzt

aber muss das Thema Katastrophenschutz wieder zügig auf die Tagesordnung kommen. Wir alle können uns nur sicher fühlen, wenn wir bestmöglich vorbereitet sind. Wie wichtig das ist, haben wir doch auch in der Pandemie gelernt, als am Anfang wesentliche Schutzmaterialien fehlten, es erhebliche Defizite in der Versorgung mit bestimmten Medikamenten gab.“

Der VKD verweist in diesem Zusammenhang auch auf die Lage vieler Kliniken, die inzwischen deutlich schwieriger ist als noch 2020. Das zeigt u.a. das im Dezember 2021 veröffentlichte Krankenhaus-Barometer 2021 des Deutschen Krankenhausinstituts (DKI). Danach rechnen 60% der Krankenhäuser für 2021 mit wirtschaftlichen Verlusten. Der Anteil der Häuser, die rote Zahlen schreiben, hat sich im Vergleich zum ersten Coronajahr verdoppelt. Nur noch 11% der Häuser betrachten ihre wirtschaftliche Lage als gut. Ein Grund ist nicht nur Corona. Nach wie

vor blockiert ein Teil der Krankenkassen den Abschluss der Pflegebudgets. Hinzu kommt, dass die flächendeckende stationäre Versorgung in den vergangenen Jahren weitere Löcher bekommen hat. Die Veränderung der Versorgungsstrukturen auf die kalte Art setzte sich fort. Weitere Krankenhäuser und Standorte wurden geschlossen. Für den Katastrophenschutz ist das eine gefährliche Entwicklung. Düllings: „Für Katastrophenfälle brauchen wir redundante und nicht reduzierte Strukturen. Das betrifft nicht nur die Vorhaltung von Schutzausrüstungen und Technik, sondern eben auch die flächendeckende Versorgung mit Krankenhäusern unterschiedlicher Versorgungsstufen für unterschiedlich schwer betroffene Patienten. Wie das funktionieren kann, haben die Kliniknetzwerke in der Hochphase der Pandemie gerade gezeigt. Anlässlich des missglückten Warntages 2020 hatte unser Verband bereits gefordert, das

gesamte System des Katastrophenschutzes besser zu vernetzen und technisch besser auszustatten. Regelmäßige Übungen gehören ebenfalls zwingend dazu. Wir brauchen die nachhaltige Finanzierung der Sicherheitsstrukturen, zu denen natürlich auch die Krankenhäuser gehören. Ärzte und Pflegenden benötigen regelmäßige Schulungen. Katastrophenschutz sollte zudem eine Rolle im Studium und in der Pflegeausbildung spielen. Es geht dabei vor allem um eingebaute interprofessionelle Teamarbeit, um technisches Know-how und die Kenntnis der notwendig ablaufenden, ineinandergreifenden Prozesse. Das alles ist nicht banal und nicht ohne zusätzlichen Aufwand zu haben. Die Vorhaltekosten für Material, Ressourcen, für Aus- und Weiterbildung sind hoch. Regelmäßige Notfallübungen gibt es nicht zum Nulltarif. Eine Krankenhaus-Notfallübung kann bis zu 100.000 € kosten. Für all das muss es ein staatliches Budget geben.

Mit Blick auf die jahrzehntlang gesetzwidrig viel zu niedrige Investitionsfinanzierung der Länder, zu der sich auch die Ampelregierung in ihrem Koalitionsvertrag nicht äußert, ist es leider schwer, bezüglich der Vorbeugung und Finanzierung von Katastrophenfällen optimistisch zu sein. Wir erwarten dennoch, dass die politischen Entscheidungsträger in Bund und Ländern hier tätig werden. Die Rahmenbedingungen für den Katastrophenschutz müssen richtig gesetzt werden. Nur so können wir uns alle sicher sein, dass im Fall des Falles das Notwendige zügig getan werden kann. Versäumnisse dieser Art führen immer zu Opfern und Schäden, die vermieden werden müssen.“

www.vkd-online.de

Nachhaltige Strukturen immer wichtiger

Seit Pandemiebeginn wird deutlich, wie knapp die Ressourcen im Gesundheitswesen sind. Die Frage, wie Finanzen, Rohstoffe, Medikamente, aber auch Fachkräfte nachhaltig eingesetzt werden könnten, rückt zunehmend in den Fokus. Nötig seien strukturelle Veränderungen, sagt Prof. Dr. Wolfgang Greiner, wissenschaftlicher Leiter des Gesundheitskongress des Westens.

Dass die Ressourcen, die das System in seiner heutigen Gestaltung benötigt, künftig nicht mehr zur Verfügung stehen werden, ist nicht neu. Doch Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen muss nicht nur Fragen zur Ressourcenschonung beantworten, sondern auch zur Chancengleichheit, der Teilhabe und Generationengerechtigkeit. „Die Strukturen des Gesundheitswesens werden sich künftig an all diesen Prinzipien messen lassen müssen“, sagt Claudia Küng, Geschäftsführerin von Wiso Consulting und Kongressleiterin beim Gesundheitskongress des Westens. Die neue Bundesregierung hat einen „Aufbruch in eine moderne sektorübergreifende Gesundheits- und Pflegepolitik“ angekündigt. Einen Aufbruch hätten viele Bereiche im Gesundheitswesen dringend nötig, so Küng. „Unsere Aufgabe muss sein, nachhaltige Strukturen zu schaffen, um unsere hochwertige Gesundheitsversorgung auch

für die nachfolgenden Generationen zu bewahren.“

Was also tun für ein robustes und nachhaltiges Gesundheitssystem? Der Kongress findet am 3. und 4. Mai in Köln unter dem Motto „Lasst und nachhaltige Strukturen schaffen!“ im Kölner Gürzenich statt. Gesundheitspolitiker, Krankenhausmanager, Ärzte, Pflegefachkräfte, Gesundheitsökonominnen und Versorgungswissenschaftler werden einen Beitrag zu dieser zukunftsweisenden Debatte leisten. Eröffnet wird der Kongress von Bundesgesundheitsminister Prof. Dr. Karl Lauterbach und dem nordrhein-westfälischen Gesundheitsminister Karl-Josef Laumann.

Das vollständige Programm finden Sie hier: www.gesundheitskongress-des-westens.de/programm/kongressprogramm.html

Termin:

Gesundheitskongress des Westens
3. bis 4. Mai, Köln
www.gesundheitskongress-des-westens.de



GSK
STOCKMANN

Erfolgstransaktionen im Gesundheitsmarkt. Der Mix aus Erfahrung plus Extradosis Ideen.

➤
YOUR PERSPECTIVE.
GSK.DE | GSK-LUX.COM

DR. MICHAEL STOBBE, RECHTSANWALT

Wissenschaftliche Fachtagung zu Long-Covid

70.000 Betroffene in Baden-Württemberg könnten ersten Schätzungen zufolge an Long-Covid erkrankt sein. Viele Menschen kämpfen mit den langfristigen Folgen.

Etwa 10% der an Corona erkrankten Erwachsenen und 2-4% der erkrankten Kinder könnte das betreffen. Wie ist der aktuelle Forschungsstand zu Long-Covid? Und wie muss sich das Gesundheitssystem vorbereiten, um diese Patienten gut zu versorgen?

Das hat Gesundheitsminister Manne Lucha im Januar auf einem wissenschaftlichen Fachtag zusammen mit der Landesärztekammer Baden-Württemberg, mit Betroffenen, Experten und dem Landesgesundheitsamt (Abteilung 7 des Ministeriums) diskutiert.

„Wir müssen diese Krankheit noch besser verstehen, um sie richtig behandeln zu können. Dazu haben wir uns heute mit Experten aus der Wissenschaft, der ambulanten Versorgung, dem Rehabereich und den Betroffenen ausgetauscht. Denn Betroffene leiden unter Erschöpfungssymptomen, Einschränkungen des Erinnerungsvermögens und haben oft vielfältige Herz- und Lungenprobleme. Diese vielfältigen und oft nicht eindeutigen Symptome machen die Behandlung enorm herausfordernd. Vertreter vieler



Gerald Gass

verschiedener medizinischer Disziplinen und Sektoren müssen deshalb dabei zusammenarbeiten. Das haben wir auf dem Fachtag vorbereitet“, sagte Gesundheitsminister Manne Lucha.

Landesärztekammer-Präsident Dr. Wolfgang Miller ergänzte: „Wir Ärzte sind aufgefordert, uns aktiv zu informieren, uns fortzubilden und so viel wie möglich über Long-Covid zu lernen. Unsere heutige Veranstaltung war hierfür außerordentlich wichtig. Viele Akteure aus vielen verschiedenen Bereichen kamen zu Wort und teilten ihr Wissen. Wir brauchen diese enge fachliche Verzahnung; dies schafft Mehrwert, von dem wir alle – vor allem aber unsere Patienten – profitieren. Die Ärztekammer wird auch weiter in diesem Bereich aktiv bleiben: Sie informiert über Long-Covid, warnt, klärt auf, sensibilisiert

für die Lage Betroffener und beteiligt sich an der Weiterentwicklung von ärztlichen Handlungsempfehlungen für geeignete Therapien.“

Die Teilnehmenden bekräftigten bei der wissenschaftlichen Fachtagung, wie wichtig es ist, gut auf Long-Covid vorbereitet zu sein. Es brauche eine Versorgung, die möglichst durchlässig vom niedergelassenen Bereich über Ambulanzen, Tageskliniken bis hin zum stationären Bereich einen interdisziplinären Behandlungspfad bietet mit dem Ziel Patienten möglichst rasch ihr aktives, normales Leben zu ermöglichen.

Die ersten Schritte zur Versorgung der langfristigen Folgen einer Corona-Erkrankung hat Baden-Württemberg bereits gemacht. Das Land fördert bereits Studien, die die medizinischen Grundlagen weiter beleuchten, zum Beispiel die „EPILOC-Studie“. Und beim Förderprojekt „CoFit II“ unterstützt das Land ein Telemedizin-Netz, das die COVID- und Post-COVID-Behandlung in den Kliniken weiter in die Fläche bringt.

EPILOC-Studie

Die EPILOC-Studie ist ein vom Land gefördertes, gemeinsames Projekt der baden-württembergischen Universitätskliniken. Sie untersucht die mögliche verzögerte

Heilung und bleibende Beschwerden nach einer akuten SARS-CoV-2-Infektion (Long-COVID). Im Rahmen dieser Studie werden in den Landkreisen Tübingen, Reutlingen, Zollernalbkreis sowie in den Regionen Heidelberg, Ulm und Freiburg Fragebögen an ehemalige Covid-19-Erkrankte verschickt.

In der ersten Studien-Phase wurden von Gesundheitsämtern im Einzugsbereich der Universitätskliniken die Fragebögen an ehemals Covid-19-Erkrankte verschickt. Bei den angeschriebenen Personen handelt es sich um Erwachsene im Alter von 18 bis 65 Jahren, die in der Zeit Oktober 2020 bis Ende März 2021 eine akute

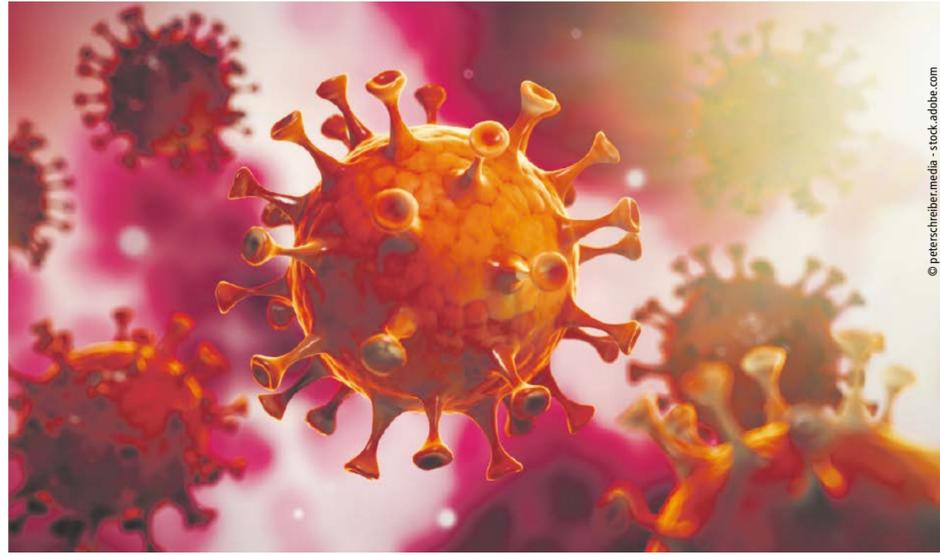
SARS-CoV-2-Infektion hatten. Diese wurden ausgewertet und ausgewählte Betroffene zu einer ambulanten Untersuchung in das jeweilige Universitätsklinikum eingeladen. Die diagnostischen Tests werden auch ehemaligen SARS-CoV-2-Patienten und -Patientinnen ohne solche Beschwerden angeboten. Welche Faktoren bei den Long-COVID-Patienten für die Beschwerden verantwortlich sind, wird dann über den Vergleich der Ergebnisse der beiden Gruppen erforscht.

CoFit II

In Baden-Württemberg wird über ein Telemedizin-Netz die Expertise für die COVID- und Post-COVID-Behandlung in Kliniken in die Fläche gebracht. Das Land unterstützt die Einrichtung des telemedizinischen Intensiv- und Post-COVID-Netzwerks mit insgesamt 1,5 Mio. Euro. Die Projektförderung der Anträge des Uniklinikums Freiburg und der RKH-Kliniken Ludwigsburg-Bietigheim hat die Landesregierung im November 2021 genehmigt. Ziel des Förderprojekts CoFit II ist es, hochspezialisierte Ärzte und Patienten auch in der Fläche zusammenzubringen.

Die Erforschung von Corona-Folgeerkrankungen fördert das Land an den vier Unikliniken in Freiburg, Heidelberg, Tübingen und Ulm. Gerade kleinere Kliniken profitieren von dem Aufbau dieses Netzwerks. Das Projekt kann auch als Vorstufe für ein umfassendes telemedizinisches Versorgungsnetz dienen.

| www.aerztekammer-bw.de |



© peterchehermedia - stock.adobe.com

Großer Reha-Bedarf bei Post-COVID-Syndrom

Der Verband der Privatkrankeanstalten in Bayern sitzt mit an dem vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege initiierten runden Tisch zum Post-COVID-Syndrom.

Hier befassen sich Vertreter der Leistungserbringer der ambulanten und stationären Versorgung, Kostenträger, Wissenschaft und Verwaltung mit Möglichkeiten, den Betroffenen einen schnellen Zugang zu einer Behandlung zu eröffnen, um chronische Erkrankungen möglichst zu vermeiden. Bei den jüngsten Beratungen sahen die Teilnehmer übereinstimmend deutlichen Nachholbedarf beim Zugang zur Post-COVID-Rehabilitation.

Als Post- oder Long-COVID-Syndrom werden fortbestehende Spät- und Langzeitfolgen einer COVID-19-Erkrankung

bezeichnet. Dazu gehören beispielsweise Beeinträchtigungen der Lunge, des Kreislauf- und Nervensystems, der Muskulatur, Erschöpfungszustände wie das Fatigue-Syndrom bis hin zu Angstzuständen und Depressionen. Die Zahl der Betroffenen steigt stetig an. Laut Zahlen der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) wurden allein im Jahr 2021 bayernweit 92.500 Patienten aufgrund einer Long-COVID-Problematik durch Vertragsärzte verschiedener Fachrichtungen behandelt, wobei die Behandlung überwiegend in der ambulanten Regelversorgung erfolgte. Bei einer großen Zahl der Betroffenen wäre eine Anschlussheilbehandlung oder Anschlussrehabilitation notwendig, betonten Dr. Joachim Ramming, CEO Mediclin und Vorstandsmitglied VPKA, und Dr. York Dhein, COO Mediclin und Vorstandsmitglied des Bundesverbandes Deutscher Privatkliniken.

Sie führten aus, dass das Post-COVID-Syndrom mit Latenz von einigen Monaten bei ca.13% der Patienten aufträte. Das entspricht ca. 800.000 Betroffenen. Die Kapazitäten für die Rehabilitation von

Betroffenen seien aktuell gegeben. Doch während der Zugang zur Reha aus dem stationären Setting gut funktioniere, sei der Zugang aus dem ambulanten Bereich noch ausbaufähig. Tatsächlich nehme nur ein Bruchteil der Betroffenen eine entsprechende Reha-Maßnahme in Anspruch. Das zeige, dass Einweiser und Betroffene dringend stärker für eine mögliche Antragstellung sensibilisiert werden sollten.

Beide Experten führten einige der praktischen Herausforderungen an. Dazu gehörten u.a. die – aufgrund der Einweisung nach führendem Krankheitsbild – unzureichende Vergütung, das Fehlen einheitlicher qualitativer Strukturmerkmale für eine professionelle Post-COVID-Reha, sowie nicht funktionale ambulante Post-COVID-Versorgungsstrukturen nach der Reha. Hier bestehe keine etablierte Struktur von Spezialambulanzen, Selbsthilfegruppen.

Wie eine Post-COVID-Reha aussehen kann, stellten Ramming und Dhein am Beispiel der Mediclin-Klinikgruppe dar. In deren teilnehmenden Kliniken erfolgt eine somatische und psychologische Erfassung der Ausprägungen des Syn-



© Maria - stock.adobe.com

droms sowie eine indikationsspezifische Aufnahme entsprechend der führenden Symptomatik. Diagnostik und Therapie sind interdisziplinär, symptom- und funktionsorientiert ausgerichtet und werden wissenschaftlich begleitet. Allen Patienten steht ein Expertenboard aus Neurologie,

Kardiologie, Diabetologie, Pneumologie, Psychosomatik, Psychiatrie und HNO sowie ein klinikübergreifendes, telemedizinisches Konsiliarangebot zur Verfügung. Der Forschungsansatz umfasst zudem die Entwicklung von Symptom-Checklisten, Clusterauswertungen, Causality-Modell-

entwicklungen, Anpassungen der Reha-programme sowie Effizienzmessungen.

Förderinitiative Versorgungsforschung

Als grundlegende Problematik nannten Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege die noch unzureichende Forschungslage zum Krankheitsbild und zur bestmöglichen Therapie. Daher wurde im Juli 2021 die „Förderinitiative Versorgungsforschung zum Post-COVID-Syndrom“ mit einem Fördervolumen von insgesamt 5 Mio. € gestartet. Sie fördert und evaluiert innovative multidisziplinäre Versorgungskonzepte mit dem Ziel des Erkenntnisgewinns und der Verbesserung der Versorgung von Betroffenen. Bis zum Ende der Einreichungsfrist gingen 25 Förderanträge ein, mit einem Gesamt-Fördervolumen von über 18 Mio. €. Einige Projekte sind bereits in Umsetzung, weitere befinden sich im Bewilligungsverfahren.

| www.vpka-bayern.de |

Digitalisierung und Datenzugang

Das Deutsche Netzwerk Versorgungsforschung (DNVF) begrüßt, dass in der 4. Stellungnahme des Expertenrates der Bundesregierung zu COVID-19 Forderungen des DNVF aus seiner Stellungnahme vom 24. Februar 2021 zu Verlaufsdaten für ein evidenzgeleitetes und gezieltes Pandemiemanagement aufgegriffen werden. Aktuell fehlt eine direkte Verknüpfbarkeit von Impfdaten mit GKV-Abrechnungsdaten, sodass wichtige Fragestellungen, etwa zur Wirksamkeit und Sicherheit der Impfungen nicht beantwortet werden können. Hier sollte durch den Gesetzgeber möglichst rasch eine Möglichkeit zur Verknüpfung der Daten geschaffen werden. Vorhandene Datenressourcen können nämlich schon jetzt ohne großen Aufwand

genutzt werden, um politische Entscheidungen evidenzbasiert zu begleiten und getroffene Maßnahmen zu evaluieren. Während der Pandemie neu aufgebaute Datenstrukturen und -Netzwerke wie das Netzwerk Universitätsmedizin (NUM) mit seinen NAPKON-Kohorten müssen verstetigt und für weitere Aufgaben geöffnet werden.

Das DNVF folgt dem Expertenrat, dass die künftigen Herausforderungen unseres Gesundheitssystems wie eine alternde Bevölkerung, eine Zunahme der Prävalenz chronischer Krankheiten, steigende Ausgaben, Klimawandel, ungleiche Zugangsvoraussetzungen etc. eine zeitnahe Digitalisierung und einen angemessenen Datenzugang für Versorgung und Wissenschaft dringend erfordern. In anderen europäischen Ländern wie z.B. den Niederlanden ist dies längst gelebt und bewährte Praxis.

Das DNVF sieht es als seine Aufgabe an, weiterhin aktiv an der Digitalisierung des Gesundheitswesens und der Nutzung versorgungsnaher Daten mitzuarbeiten und diese wissenschaftlich zu begleiten.

| www.dnvf.de |

40 Jahre

Die „M&K“ ist der ideale Informationskanal im modernen Gesundheitswesen. Sie hält mich auf dem Laufenden in medizinischen Themen ebenso wie in Fragen des Managements. Stets am Puls der Zeit und auf dem neuesten Stand der Entwicklung, dabei nie in Allgemeinplätzen, sondern stets sehr spezifisch und präzise in Inhalt und Form recherchiert und formuliert. Ich wünsche alles Gute zum Jubiläum an das ganze Team und hoffe, dass Sie so beständig und positiv weitermachen. Herzlichen Glückwunsch.

Dr. Dominik Pfföringer, München

Triage und Demenz

Das Bundesverfassungsgericht hat am 28. Dezember 2021 entschieden, dass die Bundesregierung Entscheidungsgrundlagen für Triage-Situationen gesetzlich regeln muss. Ohne entsprechende Regelungen besteht die Gefahr, dass Menschen mit Demenz alleine aufgrund ihrer Diagnose benachteiligt werden, wenn es um die Vergabe begrenzter Intensivbetten geht. Bereits im April 2020 hat daher der Europäische Dachverband Alzheimer Europe ein Positionspapier zur Triage verfasst, dem sich die Deutsche Alzheimer Gesellschaft (DALZG) angeschlossen hat.

Entscheidungen für oder gegen die Behandlung eines einzelnen Patienten in Situationen, in denen nicht ausreichend intensivmedizinische Betten zur Verfügung stehen, müssen nach einheitlichen Kriterien erfolgen. Diese müssen gesetzlich geregelt sein, wie das Bundesverfassungsgericht in seinem Urteil festgestellt hat. Ältere Menschen, Menschen mit Behinderungen und vor allem Menschen mit einer Demenz-Diagnose sind in besonderem Maße gefährdet, in Triage-Situationen benachteiligt zu werden. Das Deutsche Institut für Menschenrechte hat

in seinem 6. Menschenrechtsbericht an den Bundestag darauf hingewiesen, dass die unverbindlichen Empfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften, die derzeit herangezogen werden, nicht im Einklang mit den Grund- und Menschenrechten stehen. Sie diskriminieren ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen zumindest mittelbar. „Wenn sich im Zuge der Omikron-Welle die Situation in den Kliniken weiter zuspitzt, wird eine gesetzliche Regelung, die sich auf menschen- und verfassungsrechtliche Grundlagen stützt, umso dringlicher“, so Monika Kaus, 1. Vorsitzende der DALZG. „Gerne stehen wir als Vertreter der Betroffenen dem Gesetzgeber beratend zur Verfügung, damit Menschen mit Demenz nicht benachteiligt werden.“ Die „Stellungnahme von Alzheimer Europe zur Zuweisung knapper medizinischer Ressourcen im Bereich der intensivmedizinischen Versorgung während der COVID-19-Pandemie“ vom 3. April 2020 ist verfügbar.

| www.deutsche-alzheimer.de |



www.management-krankenhaus.de

NRW will Hersteller von Medizinprodukten stärken

Die EU will Medizinprodukte, wozu beispielsweise Corona-Schnelltests, Implantate, Herzschrittmacher, Infusionsmittel und Verbandstoffe zählen, noch sicherer machen.

Bestmöglicher Patientenschutz soll garantiert werden. Die neuen Anforderungen stellen aber gerade kleine und mittlere Hersteller sowie innovative Start-ups auch in der Gesundheitsregion Münster vor große Herausforderungen: Die Erfüllung der EU-Regularien gleicht einer Mammut-Aufgabe. Hinzu kommt, dass viele Betriebe die Schäden bei Missachtung der Medizinprodukteverordnung noch nicht richtig einordnen. Aus diesem Grund unterstützt das Land NRW die münsterländische Medizintechnikbranche mit 100.000 € zum Aufbau einer Informationsplattform samt unterstützender Netzwerkangebote.



Für die Förderung haben sich die Firma CeNTech, Bioanalytik Münster und das Netzwerk Gesundheitswirtschaft Münsterland stark gemacht und jetzt die Zusage erhalten. Sie arbeiten bereits eng in dem EU geförderten Projekt MATMED zusammen, das Innovationen im Medizintechniksektor gezielt voranbringen will.

Wissen stärkt Wettbewerbsfähigkeit: „Die vom Land NRW geförderte Initiative in der Gesundheitsregion Münster wird viele Medizintechniker erreichen und diese zur besseren Umsetzung der Medizinprodukteverordnung befähigen“, hebt Dr. Holger Winter, der wissenschaftliche Leiter der CeNTech, die Dringlichkeit hervor.

Adressiert werden vor allem kleine und junge Unternehmen, denen es an Know-how und Manpower mangelt. „Es gilt unter anderem, gestiegene Anforderungen an das Qualitätsmanagementsystem und die technische Dokumentation inklusive der klinischen Bewertung und Prüfung von Medizinprodukten zu berücksichtigen“, ergänzt Bioanalytik Münster-Geschäftsführerin Dr. Kathleen Spring, die auch als Technologyscout im Life-Science-Bereich und Unterstützerin regionaler Firmen in der Innovationsentwicklung agiert. Monique Bruns, Geschäftsführerin des Netzwerks Gesundheitswirtschaft Münsterland, betont: „Es wäre fatal, wenn Medizinprodukte hiesiger Firmen wegen mangelnder Kenntnisse und scheiternder Zertifizierungen vom Markt genommen werden müssen.“ Das diene weder den Patienten noch den Herstellern, die in ihrer Wettbewerbsfähigkeit geschwächt werden und schlimmstenfalls gleich mit vom Markt verschwinden.

Die seit 26. Mai letzten Jahres geltende europäische Verordnung über Medizinprodukte will mittels strengerer Vorgaben den Sicherheitsstandard bestmöglich steigern, indem fehlerhafte oder risikobehaftete Materialien vom Markt ausgeschlossen werden. Zusätzlich werden ab 26. Mai auch



Medizinprodukte wie der COVID-Schnelltest unterliegen der EU-Medizinprodukteverordnung. Die Regularien stellen vor allem kleine und junge Herstellerfirmen vor Herausforderungen. Ihnen greift das Land NRW nun unter die Arme. Foto: SHVETS production

für In-vitro-Diagnostika neue Maßstäbe gesetzt. Die Folge: Alle Produkte kommen auf den Prüfstand, werden hinsichtlich Sicherheit und Qualität neu bewertet und erst dann wieder in den Verkehr gebracht, wenn die Behörden grünes Licht geben. Und das ist auch für das Land NRW von großer Bedeutung. Mit mehr als 6.200 Unternehmen und mehr als 26.000 Beschäftigten gilt die Medizintechnikbranche gemäß einer Potentialstudie als Wachstums- und Innovationsmotor. Eine langfristige, bedarfsorientierte Strategie zur Unterstützung heimischer Medizintechnikhersteller und -zulieferer ist auch im Landesinteresse. Hinzu kommt, dass das Gesundheitsministerium NRW in Bezug auf die Versorgung der Bevölkerung mit Arzneimitteln und Medizinprodukten die oberste Aufsichtsbehörde des Landes NRW darstellt. Es steuert die Gewährleistung einer gesicherten und ordnungsgemäßen Versorgung der Bevölkerung mit Arzneimitteln und Medizinprodukten. Weiterhin nimmt das Ministerium Einfluss auf die Qualität und Sicherheit der Produkte, um somit zu ihrer Verbesserung beizutragen.

Brisant ist im Zusammenhang mit der Medizinprodukteverordnung, dass in Europa bislang nur eine Handvoll „Benannter Stellen“ zur Verfügung stehen, die wie TÜV oder Dekra für die Zertifizierung neuer und die Rezertifizierung von bereits auf dem Markt befindlichen Produkten zuständig sind. So kann es vorkommen, dass kleine und mittlere Unternehmen gegenüber großen Playern mit einer Vielzahl von zu zertifizierenden Produkten schon einmal das Nachsehen haben und sich anstellen müssen. „Ein klarer Wettbewerbsnachteil“, sagen die Experten. Hinzu kommt: Die europaweit „Benannten Stellen“ müssen selbst erst Zertifizierungsprozesse durchlaufen, ehe sie die verschärften Anforderungen der neuen Medizinprodukteverordnung erfüllen. „Das ist für Hersteller auf der Suche nach Anlaufstellen nicht gerade beruhigend“, meint Winter. Notgedrungen wird das neue Informationsangebot neben den regulatorischen Grundlagen der Verordnungen auch auf diese Aspekte eingehen.

| www.wfm-muenster.de |

Quantensprung für Diagnostik und OP-Verfahren

Eine Brille aufsetzen und z. B. die Leber der Patientin, die gleich operiert werden soll, in 3-D wie ein Hologram vor sich in der Luft schweben sehen: Das ist eine Anwendungsmöglichkeit der Holomedizin. Was nach ferner Science-Fiction klingt, ist in OP-Sälen mit modernstem Technik-Standard schon heute möglich.

Auf diesem Gebiet forscht die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Dirk Weyhe, Direktor der Universitätsklinik für Viszeralchirurgie. Aufgrund des großen Engagements auf diesem Forschungsfeld ist das Pius-Hospital zu einem von weltweit fünf zertifizierten Holomedizin-Zentren für Exzellenz (Holomedicine Centers of Excellence - HCoe) ernannt worden. Das Zertifikat erhielt das Krankenhaus Ende November vergangenen Jahres im Rahmen des Eröffnungsgipfels der Holomedicine Association 2021 in Singapur. Auf dem Holomedicine Summit haben hochrangige Referenten aus renommierten Krankenhäusern und von Microsoft ihre neuesten Anwendungsszenarien vorgestellt. Weyhe hat als geladener Experte die neuesten Entwicklungen zum Einsatz von Augmented Reality vorgestellt.

Weyhe zählt zu einem internationalen Spezialistenteam, das die Möglichkeiten der Holomedizin-Technik in der klinischen Forschung einsetzt und die daraus gewonnenen Erkenntnisse zusammen mit den Partnern des Softwareentwicklers der Firma apoQlar - einem weltweiten Vorreiter für innovative Medizinanwendungen im Healthcare-Umfeld - weiterentwickelt. Als eines der 40 weltweiten Gründungsmitglieder der Holomedicine-Assoziation wird der Oldenburger Mediziner und



Wissenschaftler auch daran beteiligt sein, zukünftig internationale multizentrische Studien im Bereich der Viszeralchirurgie weiter nach vorn zu bringen.

Die Holomedizin soll es künftig Spezialisten aus der ganzen Welt ermöglichen, zeitgleich in einem virtuellen Raum zusammenzukommen, um komplexe Eingriffe gemeinsam zu beraten und durchführen zu können. Für die aktuellen Forschungsarbeiten nutzen die Oldenburger Wissenschaftler, die von Microsoft entwickelte Mixed-Reality-Brille HoloLens II. Diese Brille mit einem integrierten Computer wandelt verschiedene radiologische Bilder z. B. von CT- oder MRT-Aufnahmen in dreidimensionale Hologramme um und kann beispielsweise Ultraschall-, Mikroskop- oder Endoskopieuntersuchungen in Echtzeit anderen abwesenden Ärzten auf der Brille anzeigen.

| www.pius-hospital.de |

Die Anwendungsoptionen der Holomedizin könnten schon in wenigen Jahren in zahlreichen Bereichen des medizinischen Alltags zum Standard werden. Zumindest in entsprechend ausgestatteten Zentren reichen die Einsatzgebiete von der interdisziplinären Tumorkonferenz, über die OP-Planung bis hin zur OP-Unterstützung durch Experten zum Beispiel bei komplexen Operationen, erklärt Weyhe: „In der Tumorchirurgie ist schon jetzt klar, dass die Patienten erheblich von den neuen Möglichkeiten profitieren werden.“ Im Verbund mit Roboter-gestützten Systemen und künstlicher Intelligenz könnten sich in Zukunft darüber hinaus weitere neue Möglichkeiten für die Optimierung operativer Verfahren ergeben.

Gefordert: Trägervielfalt und mehr Investitionen

Starke Krankenhäuser in gut funktionierender Kooperation sind das Rückgrat der Gesundheitsversorgung. Nur gemeinsam in der Vielfalt der freigemeinnützigen, privaten und öffentlichen Kliniken können die Herausforderungen der Zukunft bewältigt werden. Deshalb muss Politik sich zum Wert der seit Langem etablierten Trägervielfalt in Berlin bekennen und im kommenden Landeshaushalt Investitionen in Höhe von 350 Mio. € pro Jahr gleichermaßen für alle Kliniken einstellen.

Aktuelle Auswertungen von Zahlen zur COVID-Versorgung belegen eine hohe Beteiligung aller Berliner Krankenhäuser. Die Krankenhäuser in der Trägerschaft Berlins, Charité und Vivantes, haben mit einem Anteil von 41,7 % der Betten, ohne Intensivbetten, 40,9 % der insgesamt auf den peripheren Stationen behandelten COVID-Patienten versorgt, bei den Intensivbetten, deren Anteil 51,4 % beträgt, waren es 57,4 % der COVID-Patienten. Von den Krankenhäusern in freigemeinnütziger und privater Trägerschaft mit einem Anteil von 58,5 % der Betten, ohne Intensivbetten, wurden 59,1 % der insgesamt auf den peripheren Stationen behandelten COVID-Patienten versorgt, bei den



Intensivpatienten waren es 42,6 % der COVID-Patienten bei einem Bettenanteil von 48,6 %.

Gesonderte Investitionen, einseitige Finanzierungen bei der Schaffung guter Arbeitsbedingungen oder beim Aufbau weiterer Ausbildungskapazitäten laufen der arbeitsteiligen Zusammenarbeit und dem guten Miteinander der Kliniken entgegen. Ganz besondere Aufmerksamkeit

gilt deshalb dem Bekenntnis der Koalitionäre zu einer „guten Zusammenarbeit mit allen Krankenhäusern der Stadt“, wie es im Koalitionsvertrag formuliert ist.

Dieses Bekenntnis muss sich in den nun anlaufenden Diskussionen zum Doppelhaushalt 2022/2023 widerspiegeln: Berliner vertrauen - besonders in den Jahren der Pandemiebelastungen - auf resiliente Krankenhäuser, die moderne Medizin auf hohem Niveau und ihren Beschäftigten gute Arbeitsbedingungen bieten. Flächendeckend und trägerübergreifend! Es wäre daher überhaupt nicht nachvollziehbar, dass Investitionen hinter dem nachgewiesenen Bedarf von 350 Mio. € jährlich zurückbleiben oder nur einzelne Krankenhausträger von Zusagen der Politik profitieren würden. Berlins Krankenhausversorgung basiert auf einem soliden Trägernetz - wie die Koalition aus verschiedenen Parteien besteht. Krankenhausversorgung und Koalition klappen nur, wenn alle gemäß ihrem Anteil an Rechten und Pflichten beteiligt werden. Wir gehen davon aus, dass Politik dieses Prinzip verstanden hat und bei sich selbst anwendet. Die Anwendung dieses Prinzips muss auch für die Krankenhäuser sichergestellt werden. | www.bkgv.de |



Wir feiern Jubiläum:

25 Jahre medAmbiente!

Das Magazin für Experten in Senioren- und Pflegeeinrichtungen

Seien Sie dabei und feiern Sie mit in Ausgabe 2/2022 der medAmbiente!

Erscheinungstermin: 16.06.2022
Anzeigenschluss: 20.05.2022
Redaktionsschluss: 29.04.2022

Ihre Mediaberatung

Mehtap Yildiz

+49 6201/606-225

myildiz@wiley.com

Manfred Böhler

+49 6201/606-705

mboehler@wiley.com

Dr. Michael Leising

+49 3603/893565

leising@leising-marketing.de

medAmbiente
CARE ERNÄHRUNGSGRUPPE, GESTALTUNGSDIENST & MEDIENPRODUKTION

Zukunft Spital IT: integral-minimalinvasive Digitalisierung!

Effektive Digitalisierung muss innovativ und anschlussfähig an die Krankenhausabläufe und IT-Landschaften sein. Ein Referenzmodell zeigt, wie das gelingen kann.

Eva Prader, Silpion Concepts Schweiz – Prof. Dr. Lars C. Huber, Stefan Beyeler, Arbenita Destani, Stadtspital Zürich – Andrin Rüedi, Aruco – Dr. Roger Karrer, Centris

Die Digitalisierung in Krankenhäusern muss vorangetrieben werden. Doch können bestehende Ansätze aus anderen Branchen auch im Gesundheitswesen angewandt werden? Wir argumentieren nein. Einerseits ist der Kern der Gesundheitsversorgung „People Business“ und muss analog erfolgen. Die Digitalisierung soll nicht zu einer interaktionslos digitalen Welt führen, sondern die medizinische und menschliche Behandlung unterstützen oder sogar den humanen Aspekt verstärken. Andererseits kann ein Spital nicht disruptiv digitalisiert werden. Der Kern der Prozesse und die menschlichen Werte müssen bestehen bleiben.

Stattdessen soll die Digitalisierung die Qualitätsaspekte verbessern: Datenqualität, Effizienzgewinn bei Automatismen bei administrativen Arbeiten unter Beibehaltung der qualitativen Strukturen und Prozesse. Wir bezeichnen diese Art von Ansatz integrativ-minimalinvasiv. Die Voraussetzungen dazu sind i) ein gesamt-

heitlicher Fokus auf das Gesamtbild mit Integration und Durchgängigkeit und ii) ein sequenziell abgestimmtes Vorgehen.

Digitalisierung ist in der „Spital-DNA“ angelegt

Im Unterschied zum klinischen Alltag ist bei der Digitalisierung die Krankenhausorganisation selbst die Patientin. Diese sollte im Sinne des shared decision making ernst genommen werden. Dabei liegt der Fokus nicht primär auf den Defiziten, sondern auf den gesamtheitlichen Ressourcen. Die Herausforderung ist, an Bestehendes anzuknüpfen und gleichzeitig Veränderungen mit kleinstmöglichem Trauma zu erreichen. Wir bezeichnen diesen Ansatz als integrativ-minimalinvasive Digitalisierung. Damit dieser gelingt, braucht es ein Gleichgewicht zwischen Medizin und Administration.

Ein Beispiel: Erfasst ein Chirurg seine Diagnose mittels einer strukturierten Diagnosesliste, sinkt der administrative Aufwand bei der Folgebehandlung – die Dokumentation muss nur noch ergänzt werden. Die Kodierung erzielt mit weniger Aufwand eine bessere DRG, die Qualität der Gesamtdokumentation steigt, was wiederum die Reputation bei den Zuweisenden positiv beeinflusst.

Sollten Einzelprodukte und -prozesse (Monolithen) vermieden oder zumindest mit Fokus auf eine horizontale Integration bestmöglich in die bestehende Landschaft integriert werden, muss ein gemeinsames Verständnis für Digitalisierung erreicht werden. Die digitalen Puzzleteile müssen zusammenpassen und mit allen Stakeholdern verifiziert werden, um ihre Wirkung entfalten zu können. Eine integrativ-minimalinvasive Digitalisierung triggert die horizontale



© Can Stock Photo / Dmitrynew83

Zusammenarbeit: die radikale Serviceorientierung bedeutet dabei für die meisten Häuser einen Paradigmenwechsel. Die DNA der Spitalorganisation wird quasi epigenetisch modifiziert.

Ein Referenzmodell

Dafür braucht es einen konzeptionellen Rahmen. Das hier vorgestellte Referenzmodell beschreibt in den Domänen „Information, Verhalten und Organisation“ die Kernthemen. Es zeigt auf, wie sich diese

gegenseitig beeinflussen, und präsentiert Konzeptideen für die Steuerung dieser wechselseitigen Abhängigkeiten.

Im „Kreuzfeld“ treffen rationale und emotional-menschliche Dimensionen aufeinander: Die horizontale Achse des Kreuzes zeigt die Abstimmungsbereiche, die sich mit objektiv-strukturellen Werkzeugen gestaltet lassen. Die vertikale Achse kennzeichnet die emotionalen Dimensionen des Wandels. Für das Zusammenführen der vertikalen und horizontalen Achse braucht es eine zweidimensionale Steuerung: Diese umfasst Planung, Koordination und Kontrolle von Artefakten, aber auch die Fähigkeit, die Selbstregulation des Systems so zu beeinflussen, dass es seinen inneren Zustand verändert.

Das Referenzmodell lässt sich anhand eines zellbiologischen Vergleichs erklären: Man stelle sich ein Spital als einen mehrzelligen Organismus vor. Die einzelnen Abteilungen sind Zellen, die Kernprozesse sind auf der doppelsträngigen DNA kodiert. Ein Strang steht dabei für die Fachanforderungen, der komplementäre Strang für die Technologie, verstanden als die Antwort der IT auf explizite Businessanforderungen. Die daraus resultierende Doppelhelix definiert das Funktionieren des digitalen „Spital-Organismus“.

In der Verbindung von Business und IT steckt damit die Bauleitung für die Digitalisierung. Dieses verbindende Element hat verschiedene Facetten:

In der Domäne Information besteht diese auf strategischer Ebene aus einem gemeinsamen Digitalisierungs-Zielbild und auf der taktischen Ebene aus Ist- und Soll-Bauplänen. Diese werden auf die konkrete IT-Architektur heruntergebrochen und als Basis für die Steuerung

der digitalen Transformation über den bestehenden Servicekatalog gelegt.

Integrative Digitalisierung bedeutet, dass das Zielbild mit der bestehenden IT-Systemlandschaft und mit den Krankenhausabläufen anschlussfähig sein muss. Hier kommt die Domäne Organisation ins Spiel. Aus Digitalisierungssicht braucht es für das organisatorische Zusammenwirken zwischen Fachgebieten und IT klare Rollen.

Bei übergreifenden komplexen Fragestellungen kann dies herausfordernd sein. Exemplarisch sind die Problemstellungen rund um das Klinikinformationssystem (KIS). Ein Beispiel ist die Standardisierung des Berichtswesens. Für die KIS-Projektleiterin eine Herausforderung. An wen wendet sie sich? Wer moderiert die epischen Diskussionen zwischen dem Mediziner, der unter einem idealen Bericht eine prosaisch verfasste Synthese versteht, und dem Chirurgen, der seine Operation mit wenigen strukturierten Sätzen dokumentiert?

Für übergeordnete Fragestellungen, die nicht eine einzelne Fachperson entscheiden kann, bzw. IT-Leistungen, die quer durch die Organisation genutzt werden, braucht es einen Konsens. Gremienstrukturen außerhalb der Stammorganisation können hier helfen, damit diese Aushandlungsprozesse nicht beliebig verlaufen. Diese Gremien (Service Owner Teams) sollten sich demnach aus Personen zusammensetzen, die von der Querschnittsleistung betroffen sind und so zu Direktbeteiligten werden. Man kann aber auch umgekehrt die Beteiligten zu Betroffenen machen. Dies bedeutet, dass die Strukturen so gestaltet werden, dass die Folgen der Entscheidungen, die in den

Gremien getroffen werden, auf die Mitglieder zurückfallen – nach dem Prinzip „Wer entscheidet spürt die Wirkung“. Damit wird die Kontrolle direkt im System eingebaut.

Lässt sich ein Spital darauf ein, muss auch das Top-Kader bereit sein, Kompetenzen abzutreten und zuzulassen, dass Querschnittsthemen auf einer tieferen Hierarchiestufe entschieden werden. Damit verändern sich gewohnte Muster. Digitalisierung wird dann zu einem Paradigmenwechsel.

Hier setzt die „Domäne Verhalten“ an. Diese befasst sich mit der Veränderungsbereitschaft und -fähigkeit der Betroffenen und der Steuerung. Verhalten und Steuerung scheinen auf den ersten Blick als Gegensatzpaar. Damit Projekte innerhalb einer definierten Zeiteinheit und im Budgetrahmen die erwarteten Ergebnisse umsetzen, braucht es objektivierbare Ziele und eine übergeordnete Steuerung. Verhalten ist aber auch emotional konnotiert. Am Ende entscheidet deshalb nicht die technische Lösung, sondern das Verhalten der Involvierten über Erfolg oder Misserfolg.

Fazit: Um den Wirkungsgrad der Digitalisierung in den Spitälern auszureizen, braucht es ein fundamentales Überdenken und Service-orientierte Konzepte. Die Umsetzung soll Schritt für Schritt und möglichst punktuell erfolgen, um Reibungsverluste gering zu halten und auf dem Bestehenden aufzubauen. Fachgremien aus Direktbetroffenen (Service Owner Teams) sind dabei wesentliche Erfolgsfaktoren.

| www.stadt-zuerich.ch/triemli/de |

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

Personal + Weiterbildung
in M&K 6 / 2022

Ihre Mediaberatung
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 myildiz@wiley.com
Manfred Böhler +49 6201 606 705 mboehler@wiley.com
Dr. Michael Leising +49 3603 893565 leising@leising-marketing.de

M&K kompakt: 25.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

Termin
Redaktionsschluss: 08.04.2022
Anzeigenschluss: 29.04.2022
Erscheinungstermin: 08.06.2022

www.management-krankenhaus.de

Europas Leitveranstaltung zur Digitalisierung des Gesundheitswesens

Vom digitalen Impfnachweis über Videosprechstunden bis hin zum Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) – vom 26. bis 28. April dreht sich auf dem Gelände der Messe Berlin wieder alles um die digitale Zukunft des Gesundheitswesens. Nach zwei Jahren pandemiebedingten Digital-Veranstaltungen kann sich die Digital Health Community wieder vor Ort austauschen und vernetzen.

Das Fachpublikum erwartet ein umfangreiches Programm aus Kongress, Workshops, Seminaren, Diskussionen, Pitches und Panel-Vorträgen rund um die Themen, welche die Branche jetzt und auch in Zukunft beschäftigen werden – von der Digitalisierung in der Pflege, über den Einsatz künstlicher Intelligenz bis zur digitalisierten Arztpraxis. Erste Highlights aus dem DMEA-Kongress-

programm sind als Vorschau bereits auf der Website der DMEA verfügbar und werden laufend ergänzt. Wie die „vernetztes Versorgung 2022: Schaffen wir es jetzt endlich?“ – dabei wird u.a. das virtuelle Krankenhaus NRW vorgestellt, aus der Schweiz werden integrierte Digitale Health Care Schemes beigesteuert und auch der Punkt „Sicherheit“ soll bei der vernetzten Versorgung nicht zu kurz kommen.

Darüber hinaus ist die Nachfrage nach Messeständen bei den Unternehmen sehr groß. Mehr als 350 Aussteller haben sich schon ihre Standfläche gesichert, darunter Branchengrößen wie CompuGroup Medical Deutschland, Dedalus Healthcare, ID Information und Dokumentation im Gesundheitswesen, medatixx, Meierhofer, Nexus und Deutsche Telekom Healthcare

and Security Solutions. Anmeldungen sind nach wie vor möglich. Die DMEA belegt erstmalig sechs Messehallen statt wie bisher vier – noch mehr Platz zum Anschauen, Austauschen und Kontakte Knüpfen.

Neben den deutschen Ausstellern sind auch zahlreiche innovative Unternehmen aus dem europäischen Ausland dabei, die sich und ihre Produkte u.a. an den Gemeinschaftsständen der Schweiz, der Niederlande, Finnland und Polen vorstellen.

Termin:
DMEA 2022
26. bis 28. April, Berlin
www.dmea.de

Die Zukunft der Krankenhaus-IT gestalten

Krankenhäuser und medizinische Einrichtungen stehen nicht erst seit Beginn der Pandemie vor einer Mammutaufgabe.

Die Digitalisierung des Gesundheitswesens hat sich innerhalb der vergangenen Jahre von einer oftmals nur hohlen Phrase zu einer tatsächlichen Grundlage für die Zukunft der Krankenhäuser entwickelt. Nicht zuletzt durch die Umsetzung des Krankenhauszukunftsgesetzes (KHZG) sind aus einstigen groben Plänen konkrete Maßnahmen zur Modernisierung der Krankenhaus-IT und aller an die medizinische Versorgung angeschlossenen Systeme geworden.

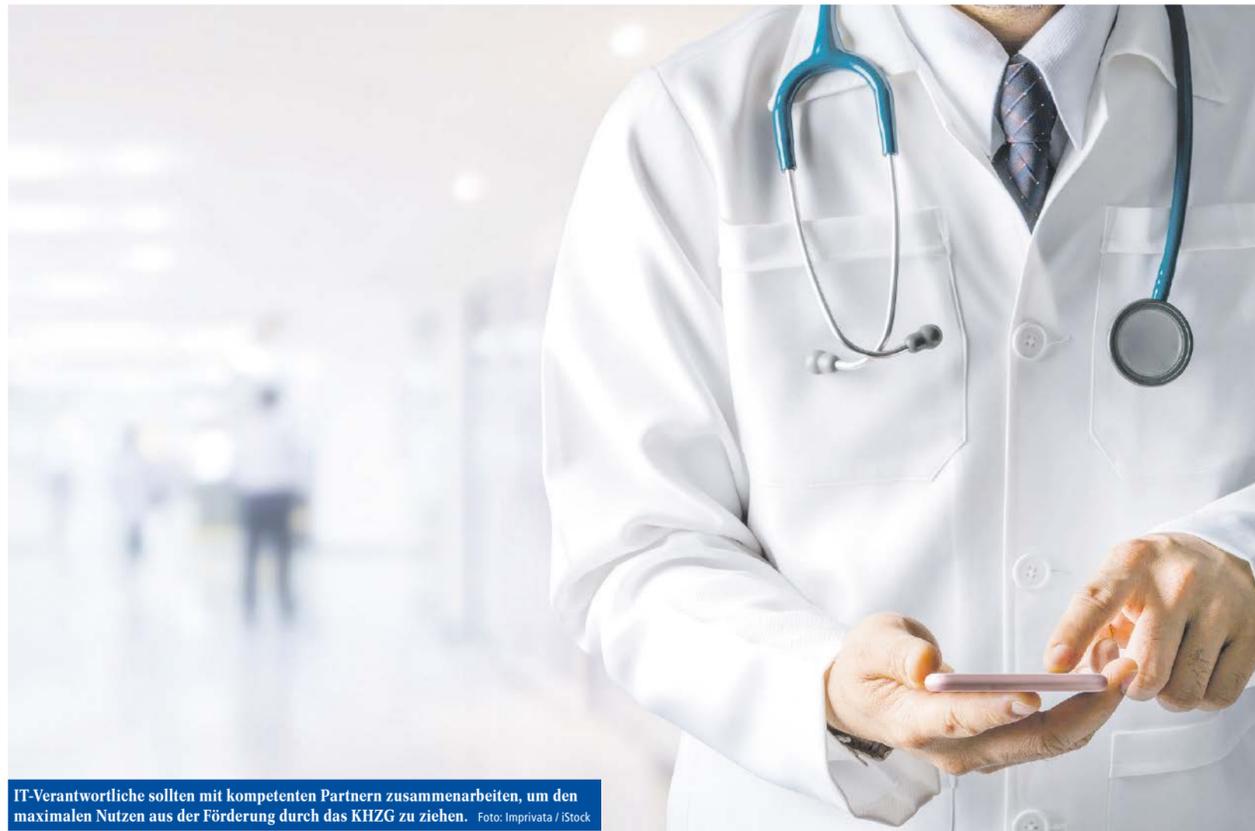
Welche konkreten Ziele sollten IT-Verantwortliche bei der Strategieentwicklung jedoch im Blick behalten? Durch welche digitalen Merkmale zeichnen sich ein zukunftsfähiges Krankenhaus und seine IT-Infrastruktur wirklich aus? Und wie kann eine realistische Umsetzung oder ein konkretes Projekt zur tatsächlichen Modernisierung und Anbindung bestehender Systeme aussehen? Während die Fachwelt all diesen Fragen auch im Rahmen der diesjährigen – endlich wieder physisch stattfindenden – DMEA (26.–28.04. in Berlin) nachgeht, lohnt es sich, in diesem Rahmen dezidiert auf diese Thematik einzugehen, um die Grundlage für zukünftigen Erfolg im Gesundheitswesen zu schaffen.

Imprivata hat sich während der letzten Jahre verstärkt mit den Forderungen und Rahmenbedingungen des KHZG auseinandergesetzt und bietet durch das eigene Angebot eines digitalen Identitätsmanagements effiziente Lösungen für eine moderne Gesundheitsversorgung. Kooperationen wie mit der Diakovere Hannover zeigen zudem die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Kunden auf. Was gilt es also bei der Realisierung des KHZG zu beachten? Welche Vorteile bietet eine holistische digitale Identität Krankenhäusern? Und wie können erfolgreiche Projekte mit kompetenten Partnern aussehen?

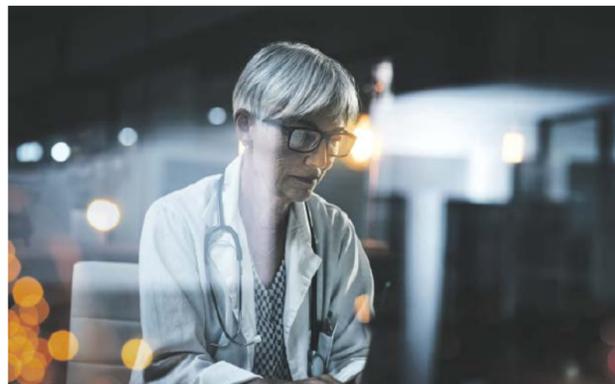
Booster für die digitale Transformation: das KHZG

Besonders in Krisenzeiten wird offenkundig, wo Organisationen und Systeme noch Nachholbedarf aufweisen. Diese Binsenweisheit wurde vielen Verantwortlichen während der ersten Phase der Corona-Pandemie schmerzlich vor Augen geführt. Um für die Zukunft gut aufgestellt zu sein und Krankenhäusern sowie medizinischen Einrichtungen einen Schub für den Ausbau der eigenen Kapazitäten und der digitalen Infrastrukturen zu bieten, wurde daher vonseiten der Politik das KHZG beschlossen. Mit einem Investitionsvolumen von 4,3 Mrd. € ist die Fördersumme ein klares Bekenntnis aller Beteiligten dazu, Krankenhäuser fit für die Zukunft zu machen.

Während sich innerhalb des Kataloges an förderfähigen Projekten im Rahmen des KHZG auch rein patientenbezogene Punkte finden, liegt der klare Fokus bei diesem Investitions-Booster auf der Schaf-



IT-Verantwortliche sollten mit kompetenten Partnern zusammenarbeiten, um den maximalen Nutzen aus der Förderung durch das KHZG zu ziehen. Foto: Imprivata / iStock



Mit einem Investitionsvolumen von 4,3 Mrd. Euro ist die Fördersumme des KHZG ein klares Bekenntnis dazu, Krankenhäuser fit für die Zukunft zu machen. Foto: Imprivata / iStock

fung und dem Ausbau einer Krankenhaus-IT-Infrastruktur, die auch für künftige technologische Entwicklungen gerüstet ist und sich auf dem modernsten Stand der Technik befindet. Neben der Modernisierung von IT und Cybersecurity sind so auch Ziele zum Ausbau telemedizinischer Anwendungen, die Schaffung von digitalen krankenhauserinternen Prozessen, die Einrichtung von Systemen zur elektronischen Dokumentation von Behandlungs- und Pflegeleistungen sowie die Anpassung von Krankenhäusern an aktuelle technologische Standards im KHZG vermerkt.

Verantwortliche stehen nun vor der immensen Aufgabe, ihre Einrichtungen so umfassend zu modernisieren, dass auch künftige gesetzliche Rahmenbedingungen wie die elektronische Patientenakte problemlos implementiert werden und Mitarbeitende auch in Zukunft optimal mit den vorhandenen Mitteln umgehen können. Kombiniert mit den hohen regulatorischen Ansprüchen, die für die Me-

dizinbranche maßgeblich sind, sowie den sensiblen Patientendaten, die durch die Datenschutzgrundverordnung geschützt werden, wagen viele Unternehmen einen regelrechten Spagat zwischen Sicherheit und Funktionalität. Hier wiederum ist die holistische digitale Identität ein essenzieller Ansatz, auf dessen Basis diese Herausforderungen gemeistert werden können und der eine zukunftsgerichtete Planung wesentlich vereinfachen kann.

Holistischer Ansatz für das Krankenhaus der Zukunft

Wie die Stoßrichtung des KHZG nahelegt, werden Krankenhäuser innerhalb ihrer IT-Infrastruktur in Zukunft wohl noch komplexere Organisationen werden, als dies heutzutage bereits der Fall ist. Zahlreiche Nutzer mit verschiedenen Rollen, Befugnissen, Standorten und Aufgaben an unterschiedlichen Endgeräten sowie verschiedene Anwendungen machen es dabei

unabhängig, dass die zugrunde liegende IT-Infrastruktur dem Gesamtbild an Prozessen und Strukturen gerecht werden kann. Dementsprechend bedarf es einer übergeordneten und holistischen Strategie zum Management der Mitarbeitenden und zur taktischen Nutzung moderner Hard- und Software. An diese Stelle wird in Zukunft die digitale Identität und das mit ihr verbundene Identitätsmanagement treten.

Unter dem weitreichenden Schirm dieses Begriffs stehen dabei nicht nur die nahtlose Authentifizierung von Mitarbeitenden im Gesundheitswesen und die kohärente Nutzung sowie plattform- und standortübergreifende Verfügbarkeit medizinisch relevanter Informationen. Auch die zentralen Verwaltungsabläufe wie das Onboarding von Mitarbeitenden, die Rechteverwaltung, essenzielle Governance-Lösungen sowie die Organisation und Dokumentation von Patientendaten können innerhalb der digitalen Identität einfach und holistisch verwaltet werden.

Beachtet werden muss hierbei, dass die digitale Identität und das damit verbundene Identitätsmanagement den Überbau für eine Vielzahl relevanter Zukunftstechnologien bildet, die im Rahmen des KHZG Eingang in die Modernisierung und Digitalisierung von Pflege und Medizin finden. Entscheidend dafür, dass schlussendlich passgenaue und zielführende Lösungen für einzelne Einrichtungen gefunden werden, ist, dass Verantwortliche aus Gesundheitsorganisationen mit Experten und IT-Fachkräften, wie sie etwa Imprivata zu bieten hat, zusammenarbeiten. Ein großartiges Beispiel hierfür ist die Kooperation zwischen der Diakovere in Hannover und dem Unternehmen im Rahmen einer passgenauen Integration des Krankenhausinformationssystemes Orbis von Dedalus in die Single-Sign-On-Lösung Imprivata OneSign.

Eine maßgeschneiderte Lösung für den Klinikalltag

Als größter gemeinnütziger Arbeitgeber Niedersachsens im Gesundheits-, Sozi-

wurde die SSO-Lösung im Herbst 2020 zunächst auf nur einer einzigen, vorher definierten Station eingeführt. Dabei wurden technologische Neuerungen – wie die Programmierung einer eigenen Programmierschnittstelle – durch den Anbieter umgesetzt, die eine Einbindung in das Rahmenkonstrukt der digitalen Identität des Herstellers ermöglichten.

Mittels einer Chipkarte kann sich das Klinikpersonal nun komplikationsfrei überall authentifizieren. Anspruchsvolle Prozesse werden darüber hinaus durch eine konstante Funktionalität lückenlos und unkompliziert gewährleistet. Neben einer Reduzierung von potentiellen Fehlerquellen hat das Personal der Diakovere durch die regelmäßige Synchronisierung der eingepflegten Daten auch von jedem Touchpoint aus Zugang auf die tagesaktuellen Informationen, die gerade vor Ort benötigt werden.

Gemeinsam an der Zukunft der Krankenhaus-IT arbeiten

Dabei können sich die Ergebnisse dieser ersten Phase und die Erweiterung auf andere Bereiche der Diakovere sehen lassen: Bei 5.500 Mitarbeitenden und aktuell 2.500 aktiven Nutzern ist die Pilotierung der Single-Sign-On-Lösung als absoluter Erfolg zu werten. Die Zufriedenheit der Mitarbeitenden mit den neuen und schnelleren Authentifizierungsprozessen zeigt aber auch klar den Mehrwert der Digitalisierung für die Medizinbranche auf.

Ebenso wie bei der Diakovere kommt es bei den geplanten Projekten und Plänen zur Digitalisierung im Rahmen des KHZG auch darauf an, dass IT-Verantwortliche in Gesundheitsorganisationen mit den richtigen Partnern zusammenarbeiten, um den größtmöglichen Nutzen aus dem aktuellen Booster für die eigene digitale Transformation zu ziehen. Nur, wenn die gewählten Partner auch ihre jeweilige Expertise in die geplanten Projekte einbringen können, wird so durch die aktuelle Modernisierung im Rahmen des KHZG auch der Grundstein für eine zukunftsfähige und digitale IT-Infrastruktur gelegt.

Während wir im Rahmen der DMEA bereits einen Blick auf eine mögliche Zukunft der Gesundheitsbranche werfen können, ist es in der aktuellen Phase unabdingbar, mit Weitblick und auf Basis einer holistischen Grundlage das Krankenhaus der Zukunft zu gestalten.

[| https://intl.imprivata.com/de/startseite |](https://intl.imprivata.com/de/startseite)

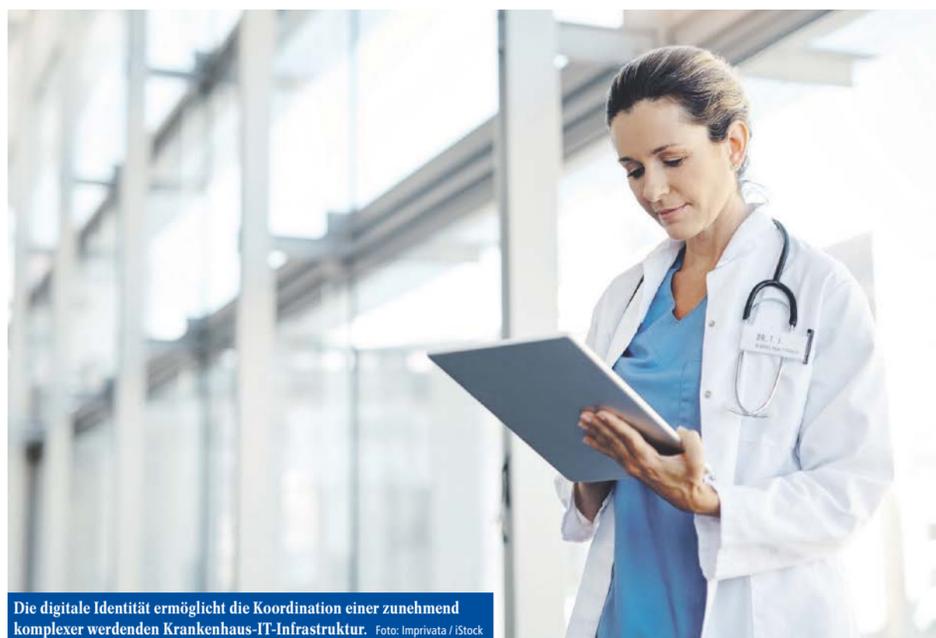
Wollen auch Sie in eine erfolgreiche Zukunft starten? Treffen Sie uns auf der DMEA 2022 am Stand C-110 in Halle 4.2 und erfahren Sie mehr. Vereinbaren Sie gerne ein persönliches Gespräch mit unseren Experten unter: <https://security.imprivata.com/dmea-2022-request-a-meeting.html>



KHZG und Digitalisierung: IT & Cybersecurity im Fokus

Das KHZG bietet den optimalen Rahmen, um die IT-Infrastruktur in Krankenhäusern auf einen modernen Stand zu bringen. Dabei sollten Verantwortliche das Thema digitale Sicherheit keinesfalls außer Acht lassen. Immer häufiger geraten Krankenhäuser in das Visier von Cyberkriminellen – und eine IT-Infrastruktur ohne kohärente Cybersecurity-Strategie stellt für diese eine besonders leichte Beute dar. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass es sich um Einrichtungen der kritischen Infrastruktur handelt, sollte eine holistische Strategie auf diesem Gebiet also das Fundament der eigenen Digitalisierungsbestrebungen darstellen. Durch die Implementierung der digitalen Identität als Rahmenformat für die Modernisierung lässt sich eine sichere und effiziente IT-Infrastruktur schaffen:

- **Single Sign-On (SSO):** Einfache Anmeldung dort, wo sie benötigt wird, und zugleich Zugang nur für die Personen, die auch über die erforderlichen Berechtigungen verfügen. Mit Lösungen wie Imprivata OneSign sparen sich Angestellte wertvolle Zeit und halten alle Sicherheitsrichtlinien ein.
- **Intelligente Zugriffslösungen:** Werkzeuge wie Imprivata ID Government erleichtern das Management von Berechtigungen. Lösungen wie diese ermöglichen eine einfache Antwort auf die Frage: Wer hat wann worauf und wie lange Zugriff?
- **Mobile Endgeräte:** Heute noch selten genutzt, in Zukunft unverzichtbar – Smartphones und Tablets werden immer relevanter für medizinische Einrichtungen. Damit diese kein Sicherheitsrisiko darstellen, ist eine Einbindung intelligenter Lösungen unter dem Schirm der digitalen Identität unverzichtbar.



Die digitale Identität ermöglicht die Koordination einer zunehmend komplexer werdenden Krankenhaus-IT-Infrastruktur. Foto: Imprivata / iStock

Ransomware bleibt im Trend

Helpen Back-ups gegen Ransomware? Wissen Anwender, wie perfide die Tricks inzwischen sind? Das Böse lauert immer und überall.

Holm Landrock, Dresden

Die Erpressung von IT-Anwender in allen Branchen, also auch der Krankenhäuser, bleibt eine der größten Bedrohungen. Die Ransomware verschlüsselt die Dateien auf dem Computer. Erst durch Lösegeldzahlungen kommt man wieder an die Daten. Daran änderte sich seit dem ersten Auftreten von Ransomware vor rund fünf Jahren nichts.

Doch auch wenn man denkt, dass alle Anwender die erforderlichen Maßnahmen kennen würden, bleibt Ransomware eine aus Sicht der Angreifer sehr erfolgversprechende Bedrohung. Es ist ja auch

zu einfach: Das typische Einfallstor sind Phishing-E-Mails. Inzwischen sehen sie täuschend echt aus und durchdringen viele Sicherheitsmaßnahmen, sofern die IT-Infrastruktur nicht schon von den Netzwerkkomponenten geschützt wird. Wann haben Sie zum letzten Mal eine E-Mail geöffnet, obwohl Sie sich eigentlich darüber im Klaren waren, dass es vermutlich Spam ist? Gut konstruierte Mails wirken inzwischen, als ob sie aus dem eigenen Hause kämen.

Trends, die noch nicht alle Anwender kennen

Die neueren Ransomware-Angriffe zeichnen sich durch einige Merkmale aus, die noch nicht allen Anwendern bewusst sind und somit auch leichter zum Erfolg des Angreifers führen. Zu diesen Trends gehören neue Wege der Verbreitung und noch perfidere Methoden zur Tarnung.

Weniger bekannt bei den Anwendern, vor allem dann, wenn sie nicht permanent am PC sitzen, sind jedoch die etwas perfideren Arten der Verbreitung, darunter vor allem „Wasserloch-Angriffe“ und „Drive-

by-Downloads“. Diese Angriffe lassen sich durch die bisher geübte Disziplin deutlich schwerer verhindern.

Drive-by-Downloads entstehen, wenn ein Benutzer versehentlich eine infizierte Website besucht, von der Malware ohne sein Wissen heruntergeladen und installiert wird. Das kann z.B. eintreten, wenn Informationen zu gesetzlichen Bestimmungen gesucht werden. Die derzeit ständig wechselnden Regelungen führen dazu, dass Informationen verstärkt im Web gesucht werden statt über klassische Informationskanäle. Die Webseiten mit den Malware-Codes tarnen sich als reguläre Informationsseiten und können schon bei Anklicken von Grafiken oder Buttons einen HTML-Code herunterladen, der unbemerkt eine Ransomware installiert.

Einem Drive-by-Download kann vor allem durch hausinterne Regelungen über die Informationsverteilung vorgebeugt werden. Das könnte z.B. bedeuten, dass regulatorische Informationen und andere Statusinformationen nur vom IT-Verantwortlichen oder anderen vertrauenswürdigen Mitarbeitern im Web gesucht werden.

Dabei ist natürlich darauf zu achten, dass auch dann die besuchten Webseiten vertrauenswürdig sind.

Wasserloch-Angriffe treten dort auf, wo sich Benutzer häufig und legal aufhalten. Das kann die Webseite einer Einrichtung sein. Die Angreifer versuchen dann, das Verhalten der Benutzer auszuspähen und Schwachstellen auf der Webseite oder bei den Zugängen der Benutzer zu finden. Gelingt es den Cyberkriminellen, eine Schadsoftware zu implementieren, kann es sein, dass die Opfer die Schadsoftware ins Krankenhaus holen, ohne es zu bemerken.

Neben den genannten Wegen gibt es weitere Übertragungswege. Malvertising ist das Einschmuggeln von Schadsoftware über Online-Werbung. Dabei wird der Schadcode als Werbung auf eine ansonsten harmlose Webseite gestellt. Ebenfalls sehr heimtückisch sind Angriffe über die geselligen Foren und andere Internet-Plattformen. Die Angreifer versuchen dabei, Anwender in den öffentlichen Gruppen und Foren auf Seiten mit Schadsoftware zu locken. Hier kann es helfen, auf die Dateiendungen zu achten. Mitunter wird

ein „.jpg“ in den Dateinamen eingefügt, was für ein Bild sprechen würde, wobei die tatsächliche Dateinamensendung auf einen anderen Inhalt (schädlicher HTML-Inhalte, Java-Code u. a.) schließen lässt. Ein erster Schritt zur Warnung ist, die Systemeinstellungen dahingehend zu ändern, dass die Dateinamensendungen angezeigt werden.

E-Mail-Phishing ist also nicht der einzige Weg, Ransomware zu verbreiten.

Rettung durch Back-ups oder Snapshots?

Anwender können sich in falscher Sicherheit wiegen, wenn sie sich allein auf Back-ups und andere Formen der Duplizierung von Daten verlassen, im Glauben an eine schnelle Wiederherstellung der Daten. Einige Ransomware-Angriffe werden erst zeitversetzt aktiviert. Sie können also im regulären Back-up ganz unauffällig mit gesichert werden. Solche Zeitbomben sind deshalb lästig, weil nach einer erfolgreichen Verschlüsselung die Daten vom letzten vermeintlich sauberen Back-up wiederhergestellt werden. Allerdings

enthalten die Back-ups oder Snapshots selbst die schlummernde Ransomware und mit der Wiederherstellung beginnt die Verschlüsselung aufs Neue. Abhilfe können eigentlich nur Lösungen zur Abwehr von Schadsoftware leisten, die mit KI-Methoden in die zu sichernden Daten schauen und bei den Mustern von schädlichem Code Alarm schlagen.

Gute Prophylaxe ist die allerbeste Kur

Verbeugen ist besser als heilen – auch wenn es um die Gesundheit der IT-Systeme im Krankenhaus geht. Die wichtigsten Schritte der „Prophylaxe“ sind die regelmäßige Sicherung von Daten mit abgestuften Back-ups auf voneinander entkoppelten Speicherorten. Die Anwender müssen regelmäßig für Bedrohungen und Gefahren sensibilisiert werden. Daten, die von unbekanntem Quellen kommen, sollten in Quarantäne und getestet werden. Zu guter Letzt ist es natürlich wichtig, alle Systeme permanent auf dem neuesten Stand hinsichtlich der Betriebssysteme und Anwendungsprogramme zu halten. ■

Supercomputer im Kampf gegen Antibiotikaresistenzen

Forschende haben eine Strategie entwickelt, um mit Supercomputern der Gefahr von Krankheiten durch antibiotikaresistente Bakterien entgegenzuwirken.

Die Entwicklung von Antibiotika ist einer der bedeutendsten Durchbrüche in der Medizin. Allerdings entwickeln Krankheitserreger Resistenzmechanismen, die die Wirksamkeit von Antibiotika zunichtemachen. Rund 700.000 Menschen sterben jedes Jahr an solchen resistenten Bakterien. Dank Simulationsstrategien können Supercomputer dazu beitragen, die dringend benötigte Entwicklung neuer Antibiotikavarianten zu beschleunigen. Die Rechenprozesse wurden von einem internationalen Team unter der Leitung von Forschern des Exzellenzclusters Ruhr Explores Solvation, kurz RESOLV, umgesetzt. Die Ergebnisse wurden am 16. No-

vember in der Zeitschrift Proceedings of the National Academy of Science, kurz PNAS, veröffentlicht.

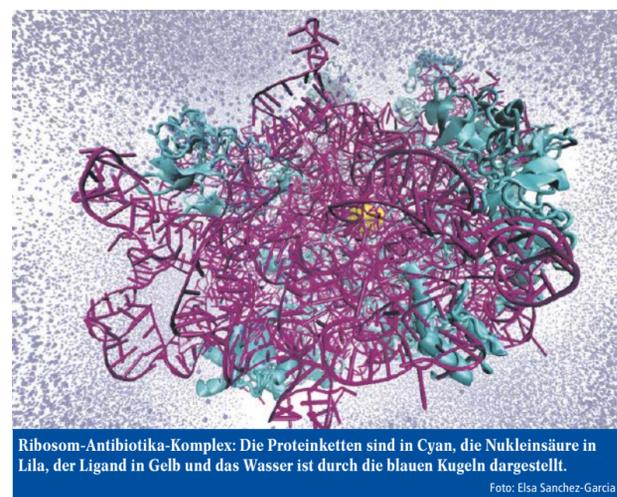
Die beteiligten Forschenden arbeiten an der Ruhr-Universität Bochum (RUB), der Universität Duisburg-Essen (UDE) in Deutschland, der University of Portsmouth, UK, sowie an der University of Queensland in Australien und dem Weizmann Institut in Israel.

Entwicklung neuer Antibiotika schwierig

Die Entwicklung neuer Antibiotika ist besonders schwierig und seit den 1960er Jahren sind nur sehr wenige neue Antibiotikaklassen entwickelt worden. In der aktuellen Studie verfolgen die Forscher einen anderen Ansatz. Sie entwickeln keinen völlig neuen Typ, sondern gehen von einem bereits vorhandenen Antibiotikum aus, das sie dann modifizieren. Dazu verwendeten sie eine Strategie, bei der sie mehrere Aspekte der Kandidaten rechnerisch simulierten. Wichtig für die Wirksamkeit ist u. a., wie löslich das

Antibiotikum ist, wie gut es die Bakterienmembran durchdringt und wie effizient es die Proteinproduktion der Erreger blockiert. „Durch die Verwendung eines computerbasierten Ansatzes wird die Entwicklung neuer Antibiotikaderivate schneller und billiger“, erklärt Prof. Dr. Frank Schulz von RESOLV. „Die Vorhersage, ob eine chemische Verbindung aktiv sein wird, bevor sie synthetisiert wird, vermeidet auch chemische Abfälle.“

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass oft nicht viel Zeit vergeht, bis die ersten Resistenzen gegenüber einem neuen Antibiotikum entstehen. Es ist also zu erwarten, dass die Bakterien Gegenstrategien gegen die Gegenstrategien der Forscher entwickeln und gegen die neue Antibiotika-Variante resistent werden. „Wir hoffen, mit dieser Studie zeigen zu können, dass die Resistenzmechanismen von Bakterien systematisch mit computer-gestützten Strategien angegangen werden können, die dazu beitragen, die Entwicklung neuer Antibiotika-Derivate schneller und kostengünstiger zu machen“, erklärt Prof. Dr. Elsa Sanchez-Garcia, Leiterin



Ribosom-Antibiotika-Komplex: Die Proteinketten sind in Cyan, die Nukleinsäure in Lila, der Ligand in Gelb und das Wasser ist durch die blauen Kugeln dargestellt.

Foto: Elsa Sanchez-Garcia

der Gruppe Computational Biochemistry an der UDE und Principal Investigator von RESOLV. „Auf diese Weise kann die Wissenschaft mit der computergestützten Entwicklung neuer Antibiotika immer

weiter zurückschlagen.“ Die Ergebnisse der Supercomputerberechnungen wurden experimentell überprüft. In der Studie hat das Forschungsteam nicht nur den computergestützten Simulationsansatz umgesetzt,

sondern auch einen neuen vielversprechenden Wirkstoffkandidaten vorgestellt. Der Wirkstoffkandidat, der noch klinisch erprobt werden muss, erwies sich bei den getesteten Bakterienstämmen als bis zu 56-mal aktiver als zwei bekannte Antibiotika, die auf der Liste der unentbehrlichen Arzneimittel der Weltgesundheitsorganisation stehen. Die neue Antibiotikavariante ist nicht nur wirksamer gegen die getesteten Zielorganismen, sondern zeigt auch Aktivität gegen die drei am höchsten eingestufteten Bakterien auf der Prioritätenliste der Weltgesundheitsorganisation, gegen die die bisher getesteten Antibiotika nicht wirksam sind. Zusätzlich zu diesem Erfolg wurde eine Bibliothek von Verbindungen mit antibakterieller Aktivität geschaffen, die eine schnellere Iteration bei der Entwicklung weiterer Antibiotikavarianten ermöglicht.

| www.ruhr-uni-bochum.de |

Algorithmus zur besseren Therapie von COVID-Patienten

Die Rostocker Physikerin Lisa Krukewitt hat einen Algorithmus entwickelt, der die Lungenüberdehnung und die regionale Beanspruchung des fragilen Lungengewebes bei COVID-Patienten bestimmen kann.

Das lässt die internationale Fachwelt aufhorchen und bedeutet Hilfe für schwer kranke COVID-Patienten. Krukewitt

forscht an der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie der Rostocker Universitätsmedizin.

„Eine tolle Leistung“, würdigt Dr. Stephan H. Böhm, Koordinator der Forschung an der Rostocker Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie. Die Rostocker Intensivmediziner haben aktuell bei der Behandlung dieser COVID-Patienten nach einer Möglichkeit gesucht, die gefährliche Überbeanspruchung genau zu bestimmen, um die Beatmung auf den Punkt genau zu regulieren. Warum das so wichtig ist, erklärt Dr. Böhm so: „Die Lunge von Patienten mit COVID-19 ist fleckförmig stark entzündet und verliert dadurch an Gasvolumen. Mit fortschrei-

tender Krankheit wird sie funktionell immer kleiner. Trifft nun ein Atemzug normaler Größe auf solche erkrankte Lunge, wird er diese weit mehr als normal dehnen, um das für den Gasaustausch benötigte Volumen an frischem Atemgas unterzubringen. Geschieht dies nun mit jedem Atemzug – um die 300.00 Mal pro Tag –, so wird das bereits in Mitleidenschaft gezogene Lungengewebe durch diese mechanische Dauerbeanspruchung noch weiter geschädigt. Ein Teufelskreis beginnt.“

Sein Credo: „Die Forschung kann nur erfolgreich sein, wenn unsere Ideen in Algorithmen und Geräten umgesetzt werden können.“ Und da sei die 31-jährige Physikerin genau die Richtige. „Wir wussten, dass wir nach einem Verhältnis von Atemzugvolumen zu Lungenvolumen suchen mussten“, blickt Krukewitt zurück. Allerdings nicht für die gesamte Lunge, sondern für deren kleinste Areale. Sie habe Bilddaten von Corona-Patienten mit denen von gesunden Probanden verglichen. So sei sie rechnerisch einer Lösung auf die Spur gekommen. Und ahnte nicht, dass sie eine Erfindung auf den Tisch legen würde.

Warum das so gut funktioniert? Der Rostocker Mediziner Dr. Stephan H. Böhm hat als einer der Ersten weltweit die Elektrische Impedanz-Tomografie (EIT) weiterentwickelt. „Das ist eine Messmethode, mit der Änderungen des elektrischen Widerstands (Impedanz), der in verschiedenen Geweben mithilfe von Elektroden an der Körperoberfläche abgeleitet und durch



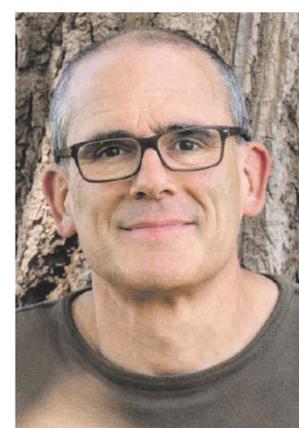
Physikerin Lisa Krukewitt hat einen Algorithmus entwickelt, der die Lungenüberdehnung und die regionale Beanspruchung des fragilen Lungengewebes bei COVID-Patienten bestimmen kann.

Foto: Julia Tetzke / Universität Rostock

ein Computersystem grafisch dargestellt werden kann“, erklärt der 57-Jährige.

Ohne Zeitverzug erkennen, was normal ist und was nicht

Die Elektrische Impedanz-Tomografie könne beispielsweise für eine Funktionsanalyse der Lungen angewendet werden. „Und man erkennt ohne Zeitverzug, was normal ist und was nicht“, sagt Dr. Böhm. „Das ist so mithilfe des Computertomografen oder der Magnet-



Dr. Stephan H. Böhm hat als einer der Ersten weltweit die Elektrische Impedanz-Tomografie (EIT) weiterentwickelt.

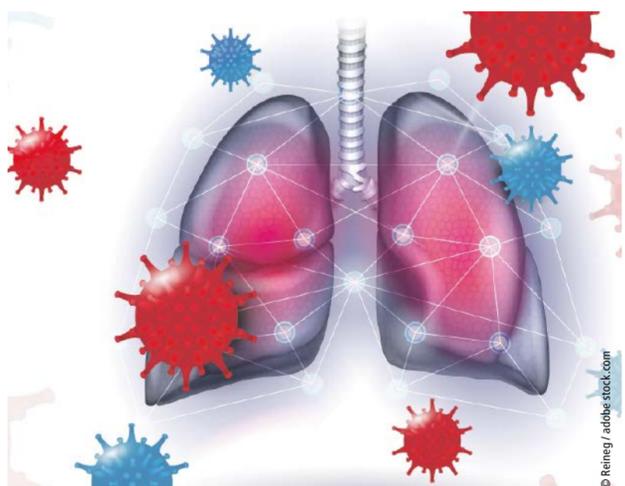
Foto: Sören Städe / Gut Haidehof Agrar Betriebsgesellschaft mbH

resonanztomografie nicht möglich.“ Im Klartext: „Wir messen die Impedanz des Gewebes ohne jegliche Nebenwirkungen und so schnell, dass wir daraus 50 Schnittbilder pro Sekunde daraus erstellen können. So können wir sprichwörtlich der Lunge beim Atmen zusehen.“ Um die Impedanz des Gewebes zu messen, werden dem Patienten 32 Messelektroden um den Brustkorb angelegt. „So können wir uns den Brustkorb von allen Seiten ansehen“, schildert der Spezialist. Das Ver-

fahren biete 50 Bilder pro Sekunde. „Man kann der Lunge beim Atmen zusehen“, beschreibt Dr. Böhm das Verfahren. Und man könne sofort erkennen, ob der Patient auf die Therapie reagiert, und einen Trend erkennen. Übrigens: Dr. Böhm ist auch Mitautor eines aktuell erschienenen Lehrbuches, das fachfremden Ärzten und Pflegekräften den Schnelleinstieg in die intensivmedizinische Beatmung von COVID-Patienten ermöglicht.

Unterstützt wurde Lisa Krukewitt bei der Erfindung vom Patentingenieur Lars Worm von der Firma Universität Rostock Service. Er konstatiert: „Das Beispiel zeigt, dass Krisen, wie die aktuelle Pandemie, auch immer Innovationsmotoren darstellen können. So bietet die Erfindung auch für andere Lungenerkrankungen großes Potential, die Behandlung von Patienten mittels mechanischer Beatmung individuell zu optimieren.“ Auch die Industrie ist begeistert. „Durch die guten Kontakte von Dr. Böhm wurde frühzeitig ein passender Unternehmenspartner gefunden, der von der Erfindung überzeugt ist und das entsprechende Know-how frühzeitig von der Hochschule erworben hat“, so Worm, der die Gespräche und Verhandlungen begleitete.

Im nächsten Schritt soll der erfindungsgemäße Ansatz nun zusammen mit dem Team rund um Dr. Böhm, Dr. Sven Pullett und Lisa Krukewitt zur Marktreife weiterentwickelt werden. Damit die Patienten so schnell wie möglich davon profitieren können. | www.uni-rostock.de | | www.servicegmbh.uni-rostock.de |



Bis zum Behandlungszimmer: Barrierefreie Navigation

Eine Navi-App ist für viele draußen unerlässlich. Auch im Krankenhaus ist ein digitaler Guide möglich und nötig – ganz ohne GPS, (fast) nur mit dem eigenen Smartphone.

Dr. Ilja Radusch, Fraunhofer-Institut Fokus, Berlin, und Dr. Malte Süß, Diakovere, Hannover

Übersichtspläne, die mehrere Gebäude umfassen, medizinische Fachbegriffe, diverse Gänge: Ein Krankenhaus ist ein komplexer Ort. Da fällt manchen die Orientierung schwer, besonders wenn sie sich sowieso schon aufgrund einer bevorstehenden Behandlung oder eines Krankenbesuchs angespannt fühlen. Mündliche Wegbeschreibungen können sich manche in solch einer Situation schlecht merken. Andere wiederum wären über Schilder in ihrer Muttersprache froh. Dabei ist auch nicht jeder Weg für alle geeignet: Einige Patienten sind z.B. nach einer OP auf einen Rollstuhl angewiesen und in ihrer Mobilität eingeschränkt.

Orientierung als Teil des digitalen Behandlungsmanagements

Eine Smartphonegestützte Indoor-Navigation fördert einen stressfreien Krankenhausaufenthalt je nach individuellem Orientierungsbedürfnis. Gute Orientierung im Krankenhaus ist dabei kein „Nice-to-have“. Laut den Förderrichtlinien des Krankenhauszukunftsgesetzes muss das digitale Behandlungsmanagement den Patienten ermöglichen, sich mit ihrem eigenen Endgerät während ihres Aufenthaltes im Krankenhaus zu örtli-



EverGuide führt visuell und akustisch zum gewünschten Ort.

chen Gegebenheiten und Ansprechpersonen zurechtzufinden. Hierbei fordert das Krankenhauszukunftsgesetz jedoch keine spezifischen Eigenschaften einer Indoor-Navigation.

Für Diakovere als gemeinnützigem Konzern im Sozial- und Gesundheitswesen steht bei der Einführung einer Inhouse-Navigation aber nicht allein die Erfüllung von Förderrichtlinien im Fokus. Vielmehr trifft die Unterstützung von Menschen, unabhängig von ihrem Handicap oder Gesundheitszustand, den diakonischen Gedanken im Kern. Die Etablierung geht damit über die Bedürfnisse einer Klinik, seiner Mitarbeiter oder Patienten hinaus und stellt für Diakovere einen weiteren konsequenten Schritt auf dem Weg zu gleichberechtigter Teilhabe von Menschen mit Einschränkungen dar. Neben weniger Stress und mehr Selbstständigkeit und -bestimmung für Patienten und Angehörige fördert eine Indoor-Navigations-App effiziente Prozesse, da

eine Raumsuche vermieden und so z.B. Termine pünktlich wahrgenommen werden können. Personal und Ärzte werden seltener nach Wegbeschreibungen gefragt und so in ihrem Alltag entlastet.

Barrierefreie App, auch für blinde Personen

Das Fraunhofer-Institut Fokus hat die Indoor-Navigation EverGuide entwickelt, die die vielseitigen Anforderungen der Nutzer, aber auch des Krankenhausmanagements erfüllt. Sie ist zuverlässig, nahezu wartungsfrei und funktioniert ohne kostenintensive räumliche Umbauten. Das macht die App in Anschaffung und Betrieb günstig. Die Navigation ist auch ohne permanente Internet-Verbindung auf jedem modernen Smartphone nutzbar. Fraunhofer Fokus hat mit EverGuide zudem einen Design4All-Ansatz verfolgt. Die App ist barrierefrei und weist so genau den Weg, dass sich seh-



Weniger Stress und mehr Selbstständigkeit: Smartphone-App sorgt für Orientierung.

Fotos: Philipp Plum/ Fraunhofer Fokus

geschänkte und sogar blinde Personen auf die Navigation verlassen können.

Die App funktioniert so, dass die Person vor dem Eintritt in das Gebäude auf ihrem eigenen Smartphone eine Übersichtskarte sieht und den gewünschten Raum bzw. Station als Ziel eingeben kann. Wie beim Navigationsgerät für die Straße wird die Route angezeigt und die Person auf Wunsch zusätzlich mit akustischen Ansagen in Deutsch oder einer anderen Sprache geführt. Menschen im Rollstuhl können angeben, dass sie einen Weg ohne Treppen wünschen. Wird z.B. ein Aufzug gewartet, kann dies temporär von der Krankenhausverwaltung in der App vermerkt werden und die Wegführung wird entsprechend angepasst. Sehbehinderten Personen steht zusätzlich ein kontrastreicher Pfeil zur Verfügung. Blinde Menschen können einen akustischen Kompass auswählen. Mit dem akustischen Kompass hört die Person keinen Ton, wenn sie sich auf dem richtigen Weg befindet. Ist er falsch, ertönt ein Klicken, das immer

schneller wird, je weiter man das Handy in die falsche Richtung hält.

Präzision ist für eine Indoor-Navigation entscheidend. Liegt die Position mehrere Meter daneben, geht die Person durch die falsche Tür. Um eine sehr hohe Genauigkeit zu erzielen, nutzt das Fraunhofer-Forschungsteam verschiedene Datenquellen gleichzeitig. Beschleunigungs- und Drehratensensoren in Smartphones werden zur Lagebestimmung genutzt. Sie erfassen die Ab- und Zunahme der Geschwindigkeit und die Lageveränderung des Geräts. Verwendet wird auch der Magnetfeldsensor im Smartphone. Größere metallische Strukturen, wie Heizkörper und Stahlträger, beeinflussen lokal die Richtung und Stärke des Magnetfeldes. Diese Anomalien werden zur Lokalisierung genutzt. Zusätzlich werden Schilder mit einem speziellen visuellen Code in den Gängen des Gebäudes angebracht, die automatisch von der Kamera des Smartphones erkannt werden und ebenfalls zur

Positionsbestimmung dienen. Die Navigationssoftware auf dem Smartphone fusioniert die verschiedenen Daten und passt die Navigation entsprechend an.

Bevor die App genutzt werden kann, ist für eine Indoor-Navigation zunächst genaues und aktuelles Kartenmaterial essenziell. Dafür nutzen die Forscher einen Roboter, der mit Kameras und Laserscannern (LiDAR) ausgestattet ist. Der Roboter fährt ferngesteuert durch die Gänge und erstellt in wenigen Minuten eine zentimetergenaue digitale Karte. Im Fall von Diakovere müssen rund 120.000 m² vermessen werden. Mit dem Roboter ist diese sonst sehr aufwendige Kartenerfassung in wenigen Tagen abgeschlossen.

Die App ist bereits in einigen Firmengebäuden sowie Behörden im Einsatz.

www.fokus.fraunhofer.de/go/indoor-navigation







DMEA
Berlin
26. – 28. April 2022
Halle 3.2,
B-103, B-103a,
B-103b



CONTINUUM OF CARE
PROVIDING HEALTH IT 24/7

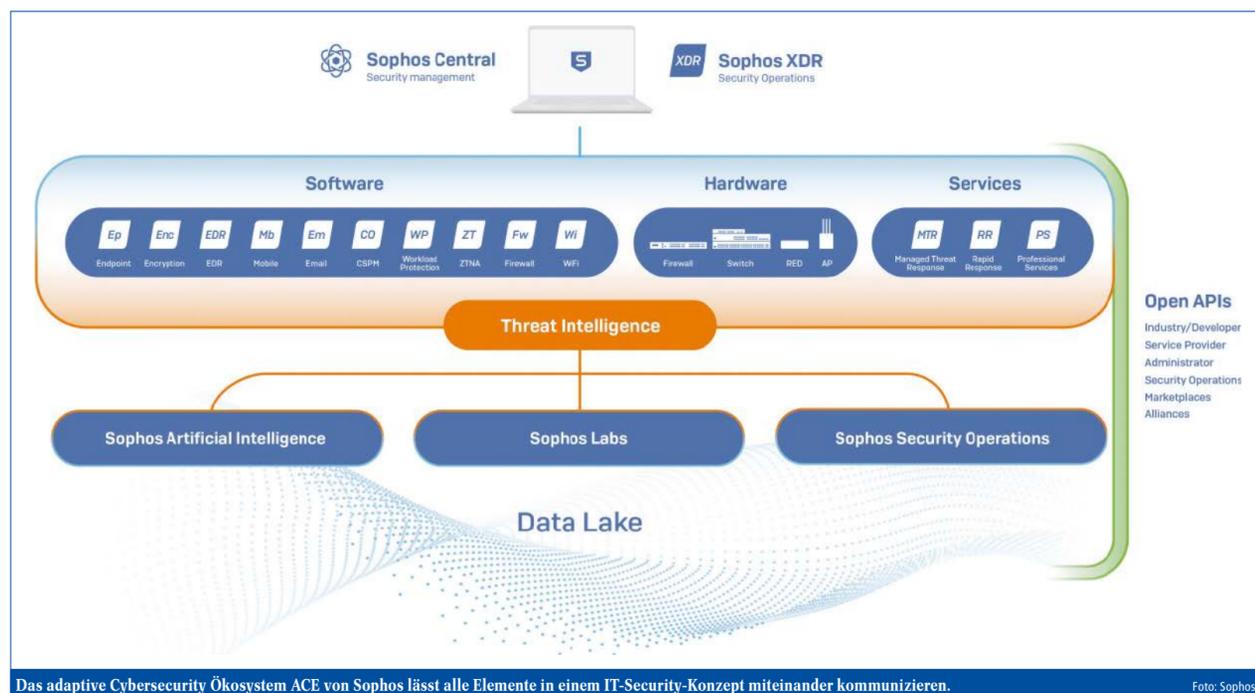
dedalusgroup.de

Dreifachschutz für Healthcare-Daten

Nicht nur der Gesetzgeber, auch die aktuelle Gefahrenlage drängt zum Handeln.

Für eine gesetzeskonforme und zeitgemäße IT-Sicherheit in Healthcare-Organisationen sind drei Aspekte entscheidend: optimierte Prozesse, hochkarätige IT-Sicherheitslösungen sowie ein Teamplay aus Technologie und menschlicher Expertise.

Digitalisierung und Transparenz im Sinne der Patienten: schnelle, unkomplizierte Einsicht in Patientendaten und Krankheitsverläufe, Verfügbarkeit von Befunden und digitalen Bildern, kein unnötiger Zeitverlust durch stets neue Anamnesen etc. – das u. a. ist es, was mit dem Patientendatenschutzgesetz (PDSG) und der elektronischen Patientenakte (ePA) angestrebt wird. Seit 2021 können Patienten demnach die Speicherung von medizinischen Befunden, Arztberichten etc. verlangen. Mit dem Jahr 2022 wurde diese Option erweitert, z. B. um den Impfausweis oder den Mutterpass. Neben inhaltlichen Bedingungen beschreibt das Gesetz auch Vorgaben für die Sicherheit von Patientendaten. Es sind hohe Standards gefordert. So besteht seit dem 1. Januar 2022 auch für Krankenhäuser die Verpflichtung, die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit der sensiblen Informationen sowie die Sicherheit der IT und ihrer Prozesse zu gewährleisten. Was hier vom Gesetzgeber vorgeschrieben wird, erweist sich auch vor anderem Hintergrund als das Gebot der Stunde: Zunehmend zielen Cyberangriffe auf das Gesundheitswesen, denn die höchst sensiblen Daten aus diesem Bereich versprechen den Cyberkriminellen äußerst lukrative Darknet-



Das adaptive Cybersecurity Ökosystem ACE von Sophos lässt alle Elemente in einem IT-Security-Konzept miteinander kommunizieren.

Foto: Sophos

Gewinne. Immerhin bestätigt die Studie von Sophos „State of Ransomware 2021“, dass 34% der Healthcare-Organisationen von Ransomware-Angriffen betroffen sind und 41% sind sich sicher, dass sie künftig betroffen sein werden.

Wie kann eine gute IT-Sicherheitsprophylaxe aussehen?

Neben Sicherheitslösungen, die den besten technischen Standards entsprechen,

ist es sicher notwendig, auch sämtliche datenbezogenen Prozesse zu überprüfen und anzupassen sowie Belegschaften für Gefahren und richtige Verhaltensweisen zu sensibilisieren und zu schulen. Hierfür ist eine Bestandsaufnahme hilfreich, die u. a. folgende Aspekte berücksichtigt: Wie sehen die medizinischen Versorgungsprozesse aus und welche IT-Systeme werden dafür verwendet? Wie sind diese Systeme momentan geschützt? Wie sind Verantwortlichkeiten und Zugriffsrechte gere-

gelt? Welche Maßnahmen sind notwendig, um einen ausreichenden gesetzeskonformen Schutz zu gewährleisten?

Zusätzlich ist es sinnvoll, Notfallpläne, Incident-Response-Pläne, zu entwickeln, wie Sophos sie z. B. auf seinem Blog (<https://news.sophos.com/de-de/2022/01/20/gut-vorbereitet-fuer-den-cyber-ernstfall-10-punkte-aktionsplan/>) beschreibt. Ein weiterer Faktor, der entscheidend sein kann für den Erfolg einer Sicherheitsstrategie, die sowohl den Gesetzesvorgaben

als auch den Herausforderungen der aktuellen Cyberbedrohungslandschaft entspricht, ist die Einbindung der Erfahrungen und Expertise menschlicher Fachleute.

System aus Technologie und menschlicher Expertise

Zusammenfassend gilt also, Richtlinien und Prozesse sowie den existierenden Schutz vor Cybergefahren zu prüfen, mit menschlichen Experten zu ergänzen und

mit einer Strategie und einem funktionierenden System zu erweitern. Ein Beispiel hierfür ist das Adaptive Cybersecurity Ecosystem. Hier werden eine weitsichtige Sicherheitsstrategie mit einem effizienten Katastrophenmanagement, einer zeitgemäßen und mehrschichtigen Schutztechnologie und einem spezialisierten Team zusammengeführt, das sich mit der Prävention, der Früherkennung und der Schadensbeseitigung auskennt. Von der Notfallplanung über den präventiven Schutz mit Security-Technologie und künstlicher Intelligenz bis hin zu menschengeführter Erkennung und Bekämpfung werden in diesem System alle Maßnahmen zentral koordiniert. Eine besondere Rolle kommt dabei dem Managed Threat Response Service (MTR) zu. Diese hoch kompetenten Teams sind auf das Aufspüren komplexer Bedrohungen und Vorfälle sowie die Bestimmung von Ausmaß und Schwere von Bedrohungen spezialisiert. Sie ergreifen Maßnahmen, um die Bedrohung nicht nur an der auffälligen Stelle, sondern im gesamten Netz der Organisation zu eliminieren, und geben konkrete Ratschläge, um die Ursachen wiederholt auftretender Vorfälle zu bekämpfen.

Im Zusammenwirken all dieser Komponenten aus geplanten Prozessen, modernen IT-Sicherheitslösungen und menschlicher Expertise in einem integrierten Ökosystem besteht ein wirksamer Schutz nicht nur für Patienten und deren Daten. Auch die Gesundheitsorganisationen profitieren in Bezug auf die gesetzlichen Vorschriften, die Compliance und vor allem hinsichtlich der gesicherten Handlungsfähigkeit in einer digitalen Welt, die zunehmend von Gefahren aus dem Cyberraum bedroht wird.

| www.sophos.de |

Was Ärzte über Telefonanlagen wissen sollten

Krankenhäuser und Arztpraxen besitzen oft alte ISDN-Telefonanlagen. Dabei ist die Technik längst durch Internettelefonie (VoIP) ersetzt. Das bietet Vorteile.

Michael Sudahl, Schorndorf

Fast jedes Krankenhaus und jede Arztpraxis hat eine Telefonanlage. Doch längst nicht alle sind auf dem aktuellen Stand. Vor allem in kleineren Häusern sind oft noch alte ISDN-Anlagen installiert. Dabei gibt es diese Übertragungstechnik gar nicht mehr. Sie wurde Ende 2020 ersetzt durch Internettelefonie. „Voice over IP“ ist hier der Fachausdruck.

Wer eine neue Telefonanlage beschaffen will, sollte ein paar Fakten kennen. Zuerst wäre zu klären, ob die neue Anlage in der Cloud – der Datenwolke – installiert sein soll oder nicht. Vor allem bei Praxen mit mehreren Ärzten oder bei Krankenhäusern mit verschiedenen Gebäudeteilen oder Standorten empfiehlt sich die Cloud. Denn hier überwiegen die Vorteile gegenüber einer Installation auf dem eigenen Server im Keller.

Idealerweise werden alte Tischtelefone ersetzt durch eine Software, ein Softphone, das auf Notebook oder PC installiert ist. Wer telefonieren will, braucht nur noch diese App und ein Headset. Hinzu kommt ein Preisvorteil von bis zu 20%, je nach Ausführung und Bedarf des Softphones. Wer sich zudem für einen Provider wie Peoplefone entscheidet, kann mehr als 100 Gespräche gleichzeitig führen – ohne monatliche Grundgebühr. „Was erst mal nach viel klinkt, kann je nach Grö-

ße einer Gemeinschaftspraxis oder eines MVZ schnell beansprucht werden“, sagt Peoplefone-Geschäftsführer Felix Pflüger.

Stichhaltigster Punkt für das moderne Telefonieren via Cloud dürfte die Flexibilität sein. Denn via Softphone-App lassen sich Prioritäten einrichten. So kann die Software-Anrufe entgegennehmen und an Anrufbeantworter weiterleiten. Das können verschiedene ABo etwa für Rezeptbestellungen, Terminanfragen und Laborbefunde sein. Via Voicemail speichert das System die Anrufe, die sich später en bloc beantworten lassen.

Wichtig ist zu wissen, dass die Technik eine Rund-um-die-Uhr-Betreuung zulässt. Das bedeutet, dass die ABo Tag und Nacht Anrufe entgegennehmen können. Fällt einem Patienten nachts um drei Uhr ein, dass er ein Rezept für ein Asthmaspray braucht, weil sein altes im Moment den letzten Hub gemacht hat, muss er nicht bis zum nächsten Morgen warten, um

seinen Rezeptwunsch mitzuteilen. Er kann nachts seinen Arzt anrufen und wird am nächsten Morgen per Mail oder SMS benachrichtigt, wann er sein Rezept abholen kann bzw. wird ihm demnächst direkt sein E-Rezept zugeschickt.

Wer über die Cloud telefoniert, kann Heimarbeitsplätze einrichten. So können Ärzte und MFAs Schreib- oder Abrechnungsarbeiten online von zu Hause aus und via sicherem VPN-Zugang erledigen und sind zugleich unter ihrer Praxisnummer erreichbar. „Teure Rufumleitungen aufs Handy entfallen“, erklärt Pflüger.

Ist das Softphone zusätzlich mit der Patienten-Kartei verknüpft, sehen die Kollegen am Empfang, wer anruft. Sie bekommen mit der Annahme des Gesprächs die Patientenakte auf den Bildschirm gespielt und sehen, wer der Anrufer ist, und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch, was er möchte. Auch merkt sich eine moderne TK-Anlage die letzten Verbindungen.

Sie findet somit bei einem erneuten Anruf den direkten Ansprechpartner. Der zeitfressende Umweg über die Zentrale entfällt.

Interessant ist auch die intuitive Bedienung der Software. Dicke Handbücher sind passé. Stattdessen lässt sich ein Softphone am Bildschirm, mit Maus und per „Drag and Drop“ bedienen. Die Einarbeitung in die neue Telefonanlage geht deutlich schneller und effizienter. Selbst Mitarbeiter, die weniger IT-affin sind, gewinnen rasch einen Überblick und können schnell mit dem Programm arbeiten.

Auch interessant ist das Hosting virtueller Anlagen. Das sollte auf jeden Fall auf einem Server stattfinden, der in Deutschland steht und damit der DSGVO unterliegt. Damit ist gewährleistet, dass personenbezogene Daten sicher sind vor Zugriffen von außen. In diesen Kontext fällt auch die Sicherheit nach einem elektronischen Absturz der TK-Anlage, sodass

diese binnen Minuten wieder verfügbar ist. Zentral gespeicherte Back-ups sorgen dafür. Provider wie Peoplefone bieten zudem „Airbags“ an, das sind automatische Rufumleitungen auf ein alternatives Ziel, etwa aufs Handy oder Homeoffice.

Zu guter Letzt hilft eine Online-Telefonanlage auch beim Faxen. Statt Papierstau im Gerät, kommen alle Faxe elektronisch im E-Mail-Fach als PDF-Datei an und können von dort an Kollegen oder Krankenkassen weitergeleitet werden. Zu beachten ist beim Telefonieren und Faxen über VoIP, dass der Internetanschluss mindestens 100, besser 250 Mbit/sec. haben sollte. Für MVZ gilt ein Wert von 1.000 Mbit/sec., weil hier noch mehr Datenvolumen entsteht. Arztpraxen die viele Daten wie Röntgenbilder empfangen und senden, sollten sich Gedanken über einen schnellen VDSL- oder Glasfaser-Anschluss machen.

Datenschutz messbar machen

Unternehmen, die ihre Personal-Einsatzplanung verbessern, können viel Geld sparen. Dabei müssen Firmen datenschutzrechtliche Vorschriften beachten. Diese werden oft als lästiges Übel angesehen.

Wie können Firmen Datenschutz umsetzen und sogar davon profitieren? Diese Fragen beantwortet das Projekt EduMiDa – Erfolgreich durch Mitarbeiterdatenschutz, das jetzt gestartet ist: Forscher des Fraunhofer-Instituts für Sichere Informationstechnologie sowie der Universitäten Bremen und Münster untersuchen, wie sich Datenschutz und wirtschaftliche Interessen ergänzen können.

Viele Firmen, etwa Lieferdienste, Logistik-Dienstleister, Supermarktketten,

wollen teure Leerlaufzeiten ihres Personals vermeiden und sammeln deshalb persönliche Daten ihrer Mitarbeitenden, etwa über eine Standortbestimmung in Echtzeit. Die Nutzung persönlicher Daten muss allerdings strengen rechtlichen Anforderungen genügen – Verstöße gegen die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) können mit Geldbußen in Millionenhöhe belegt werden und sorgen darüber hinaus für negative Schlagzeilen, wenn einzelne Unternehmen die Privatsphäre ihrer Mitarbeitenden verletzen. Meist sehen Firmen den Arbeitnehmerdatenschutz deshalb als notwendiges Übel.

Ideelle und wirtschaftliche Werte

Hier setzt das Projekt EduMiDa an: Es will zeigen, dass Datenschutz eine Errungenschaft ist, die sowohl Arbeitnehmenden als auch Unternehmen zugutekommt und so zu einem Wettbewerbsvorteil werden kann. „Die DSGVO verlangt, dass Arbeitgeber technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz von Daten an-

gemessen umsetzen müssen“, erklärt Dr. Annika Selzer, Leiterin des Projekts am Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie. „In EduMiDa schauen wir, wie sich die schwierige Abwägung zwischen Implementierungskosten von Schutzmaßnahmen und den Rechten und Freiheiten der Mitarbeitenden in der Praxis umsetzen lässt.“

Datenschutz messbar machen

Unternehmen, die sensible Daten von Mitarbeitenden für bessere Betriebsabläufe erheben müssen, profitieren davon, wenn sie übersichtlich ausweisen können, dass sie datenschutzkonform und transparent arbeiten, so die Arbeitstheze der Forschenden in EduMiDa. „Wir glauben, dass Transparenz bei der Datenerhebung hilft, Vertrauen zu fördern, die Zufriedenheit der Arbeitnehmenden zu erhöhen und allgemein für einen guten Ruf des Unternehmens zu sorgen“, sagt Annika Selzer.

Um dies zu erreichen, entwickeln die Forschenden in EduMiDa Datenschutzmetriken, die sich aus rechtlichen Anforder-

ungen und technischen Voraussetzungen ergeben. Mit diesen Datenschutzmetriken können Personalplanungssysteme automatisiert geprüft werden, sodass Aufsichtsbehörden, Betriebsräte, aber auch die Mitarbeitenden selbst schnell und übersichtlich sehen können, ob ein System den datenschutzrechtlichen Anforderungen genügt.

Testfall Logistik

Eine Auswahl dieser Metriken wird in einem Demonstrator implementiert und in verschiedenen Anwendungsszenarien aus der Logistik getestet. Ein Beispiel ist der kurzfristige Ausfall einer technischen Anlage auf einem sehr großen Betriebsgelände, nach dem der Einsatz des Personals für die Dauer der Reparatur sinnvoll umgeplant werden muss. Erweiterte Einsatzdaten von Mitarbeitenden, die u. a. die genauen Standorte der Mitarbeitenden in Echtzeit enthalten, können auch zur Bewältigung von Katastrophenfällen genutzt werden, beispielsweise um schnell einen Überblick zu bekommen, wie viele Perso-

nen sich in einer brennenden Lagerhalle befinden, oder Ähnliches.

Die Ergebnisse des Projekts werden für alle Firmen relevant sein, die auf die Verarbeitung von persönlichen Daten ihrer Mitarbeitenden für ihre Geschäftsprozesse angewiesen sind, wie Anbieter im öffentlichen Nahverkehr (wie Verkehrsbetriebe, Carsharing- oder E-Scooter-Anbieter), Logistikunternehmen, Zustelldienste, Supermarktketten u. v. m.

Zum Projekt

Beteiligt an EduMiDa sind Wirtschaftswissenschaftler der Westfälischen Wil-

helms-Universität Münster, Forscher der Universität Bremen (Institut für Informations-, Gesundheits- und Medizinrecht) für die datenschutzrechtliche Analyse sowie das Unternehmen p.i. solutions aus Gütersloh, der Technologiepartner des Projektes. Konsortialführer ist das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT, das sowohl datenschutzrechtliche als auch technische Aufgaben des Projektes übernimmt.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung über eine Projektlaufzeit von 30 Monaten (Projektstart: 2021) gefördert.

| www.sit.fraunhofer.de |

M&K Newsletter

Jetzt registrieren!

www.management-krankenhaus.de/user/register

Starke Lösungen und Services in herausfordernden Zeiten

ADVERTORIAL

Das KHZG und die Anbindung an die Telematikinfrastruktur sorgen in Krankenhäusern für den längst überfälligen Digitalisierungsschub.

Die Umsetzung der Digitalisierungsprojekte stellt die Häuser jedoch vor große Herausforderungen. Damit sich Kliniken ganz auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren können, erweitert Meierhofer sein Portfolio um Managed Services und unterstützt im Umgang mit der Krankenhaussoftware durch das Schulungsangebot der Meierhofer Akademie.

Der Aufbau einer eigenen IT-Infrastruktur, die Bereitstellung der dafür erforderlichen personellen und organisatorischen Ressourcen und die Einführung neuer Software stellt Krankenhäuser vor große Herausforderungen. Zum einen gilt es, spezialisiertes Personal vorzuhalten, um jederzeit auf IT-Know-how zugreifen zu können. Zum anderen müssen alle Anwender für den Umgang mit der Software geschult werden.

Das Unternehmen begleitet Krankenhäuser schon seit 35 Jahren erfolgreich bei der Digitalisierung. Mehr als 250 Krankenhäuser im gesamten DACH-Gebiet setzen auf die Prozesskompetenz und digitalen Lösungen. Das etablierte Krankenhaus-

informationssystem M-KIS ist ganz im Zeichen von Nutzerfreundlichkeit, Versorgungsqualität und Zukunftsfähigkeit ausgerichtet und unterstützt die Arbeitsabläufe aller Berufsgruppen in einem Krankenhaus: von der Verwaltung, über die Pflegenden und Ärzteschaft bis hin zur IT und der Klinikleitung. Die Software hilft dabei, interne Abläufe zu steuern, den Dokumentationsaufwand zu reduzieren, Ressourcen effizient zu planen und relevante Informationen für die wirtschaftliche Entwicklung des Hauses zu generieren.

Hohe Vernetzung durch Interoperabilität

Durch die Integration von Subsystemen und die Kooperation mit ausgewählten Partnern schafft M-KIS eine Vernetzung für alle wesentlichen, klinikrelevanten Prozesse sowie die Basis für intersektorale Zusammenarbeit vor und nach dem Klinikaufenthalt. Wesentlich für eine Ausweitung des Vernetzungsgedankens in der Praxis ist die Fokussierung auf Interoperabilität und der Einsatz von Standards wie FHIR. Aber auch die Adaption neuer Technologien und Services – etwa Lösungen aus der Cloud oder mobile Applikationen – tragen zu einem digital vernetzten Krankenhaus bei.

Eine hohe Interoperabilität ist auch für die Anbindung an die Telematikinfrastruktur entscheidend. Gleichzeitig bedeutet ein vernetztes Gesundheitswesen, dass die Anforderungen an die Datensicherheit steigen. Der Anbieter ist sich des hohen



Damit sich Krankenhäuser ganz auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren können, unterstützt Meierhofer sie nicht nur mit prozessorientierten IT-Systemen, sondern auch mit Managed-Services-Leistungen und passgenauen Schulungen. Foto: Meierhofer

Stellenwerts der Informationssicherheit und des Datenschutzes für Kliniken bewusst und unterstützt Kliniken bei der Etablierung geeigneter Sicherheitsmaßnahmen. So wurde z.B. für den Zugriff auf TI-Fachanwendungen eine Schnittstelle für externe Content Scanner geschaffen: Daten, die beispielsweise über die TI in

das Krankenhausinformationssystem fließen, werden zuvor durch einen Content Scanner auf Schadsoftware geprüft.

IT-Dienstleistungen auslagern

Damit sich Krankenhäuser ganz auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren können,

unterstützt das Unternehmen sie nicht nur mit prozessorientierten, interoperablen IT-Systemen, sondern auch mit Managed-Services-Leistungen. Im Rahmen dieser Dienstleistungen gibt es die Möglichkeit, etwa das Incident-, Applikations- oder Update-Management auszulagern. Der Softwarespezialist erbringt hierfür Teil-

le der Leistungen selbst, arbeitet mit ausgewählten Partnern zusammen und übernimmt dabei die Rolle des Generalunternehmers. Für die Erbringung von IT-Leistungen müssen Kliniken somit kein eigenes Personal vorhalten, profitieren von Experten-Know-how, einer hohen Verfügbarkeit, definierten Service- und Supportleistungen sowie planbaren Kosten.

Auf die Bedürfnisse angelegt: Passgenaue Schulungskonzepte

Darüber hinaus bietet der Anbieter im Rahmen der Meierhofer Akademie Schulungskonzepte an, die auf die Bedürfnisse der einzelnen Anwendungsgruppen im Krankenhausalltag ausgelegt sind. Bedarfsweise gibt es Schulungen als Präsenzveranstaltung oder als Online-Format angereichert mit Sprechstunden als funktional aufeinander abgestimmte Kombination. Lehrinhalte wie Videos fürs Selbststudium, Präsentationen oder Lernerfolgskontrollen zur Wissensüberprüfung können dabei bequem über die Meierhofer Akademie oder klinikeigene Lernplattformen abgerufen werden. ■

Termin:

DMEA 2022

26. bis 28. April, Berlin
Halle 2.2, Stand B102
www.meierhofer.com/dmea

Spracherkennung heute und in Zukunft

ADVERTORIAL

Dr. Markus Vogel spricht mit Ulrike Hoffrichter über sein Verständnis der Rolle eines CMIOs. Zudem beleuchtet er die Bedeutung der Spracherkennung in der Krankenhauslandschaft heute und in Zukunft.

M&K: Wie würden Sie das Aufgabenfeld eines CMIOs beschreiben?

Dr. Markus Vogel: Ein CMIO agiert als Mittler zwischen der Medizin und der Informatik bzw. der Medizintechnologie. Die Rolle setzt daher ein breites medizinisches und technisches Verständnis voraus.

CMIOs stehen im engen Austausch mit ärztlichen Direktoren, IT-Leitern und Chefärzten, um deren Herausforderungen und Anliegen zu verstehen. Darauf basierend, erarbeiten CMIOs technologische Konzepte, die Krankenhäuser dabei unterstützen, ihre Aufgaben effizienter zu erfüllen und die Mitarbeitenden zu entlasten.

Sie waren Chefarzt einer Kinderklinik und sind zu Nuance gewechselt. Warum?

Vogel: Ich bin jemand, der schon immer auf die Abläufe geschaut hat. Das Arbeiten im Gesundheitswesen ist physisch und mental sehr fordernd, aber in meiner langjährigen Tätigkeit in der klassischen Universitätsmedizin konnte ich selbst erleben, wie Technik und gute Prozesse dabei helfen, die Belastung des Gesundheitspersonals zu reduzieren.

Der Wechsel fiel mir daher leicht: Ich kann hier dazu beitragen, Prozesse nachhaltig durch Technologie zu verbessern – zum Nutzen aller. Außerdem bin ich gespannt, zu welchen zusätzlichen Ideen und Projekten die Übernahme durch Microsoft führen wird.

Was sind Ihre ersten Projekte als CMIO?

Vogel: Unser großes Projekt ist, Spracherkennung, bzw. eine Sprach-Infrastruktur, aus der Cloud anzubieten. Dadurch können die Mitarbeitenden flexibel überall und auf verschiedenen Geräten auf die Spracherkennung zugreifen. Im Mittelpunkt steht dabei unsere Lösung Dragon Medical One. Aufgrund der Förderung durch das Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) ist die



Thematik rund um Spracherkennungs-, Dokumentations- und Cloud-Lösungen aktuell noch stärker in den Fokus gerückt. Spracherkennung ist ein Enabler, um die Gedankenwelt der Cloud-Technologie auch für andere Prozesse zu öffnen. Dadurch wird sich die Cloud noch stärker im Gesundheitswesen durchsetzen.

Welche Rolle spielt Spracherkennung gegenwärtig im deutschen Krankenhausalltag?

Vogel: In der Hälfte der deutschen Häuser gehört Spracherkennung bereits zum Standardangebot. Momentan ist der zentrale Use Case die Umsetzung von Sprache zu Text. Zwar ist die Durchdringung in der Radiologie am höchsten, aber in den letzten Jahren haben alle anderen Fachabteilungen und die Pflege nachgezogen.

Was ist Ihre Vision von Spracherkennung für die nächsten Jahre?

Vogel: Ich möchte, dass sich Spracherkennung als Sprach-Infrastruktur etabliert, die selbstverständlich genutzt wird. Dabei wird der Prozess dynamisch sein: Nutzer*innen diktieren nicht länger am Schreibtisch ihre Notizen, sondern bewe-

gen sich. Außerdem wird der Anwenderkreis auf alle Personen im Gesundheitswesen erweitert, also auch die Verwaltung, und die Einsatzszenarien expandieren.

Meine Vision ließe sich mit dem Begriff „Intersektoralität“ beschreiben. Das bedeutet, dass jemand mit einem beliebigen Gerät spricht und dadurch eine Aktion auslöst. Dabei kann es sich auch um Geräte handeln, die nicht Teil der eigenen Infrastruktur sind. Damit wäre weit mehr als nur die reine Dokumentenübermittlung möglich.

Noch ist das nur eine Vision, aber in meiner Rolle will ich auch den Boden für solche Prozessänderungen bereiten, um unser Gesundheitssystem langfristig zu verbessern und zu modernisieren.

| www.nuance.com |

Termin:

Erleben Sie die führende Spracherkennungscloud auf der DMEA bei Nuance.
DMEA 2022
26. bis 28. April, Berlin
Halle 4.2, Stand A107
www.nuance.de/healthcare/events/dmea

12. Nationaler Fachkongress Telemedizin

Vom 19.–20. Mai veranstaltet die Deutsche Gesellschaft für Telemedizin mit Unterstützung des ZTG Zentrum für Telematik und Telemedizin den 12. Nationalen Fachkongress Telemedizin im Novotel Berlin Am Tiergarten. Unter dem Motto „Grünes Licht für Telemedizin – Ampelkoalition setzt auf Digitalisierung“ bietet der Kongress eine Plattform zum Austausch über diese Themen:

- **Telemedizin als strategische Aufgabe:** Die Ampel-Koalition möchte das Gesundheitswesen mit einer Digitalisierungsstrategie zukunftsfähig gestalten. Was sieht diese Strategie vor? Wie wird aus Absichten ein digitaler Aufbruch?
- **Innovationsfonds:** Auf dem Weg in die Regelversorgung? Viele Innovationsfondsprojekte wurden erfolgreich evaluiert. Den Weg in die Regelversorgung finden sie dennoch nicht. Wie können Entscheidungsprozesse beschleunigt werden?
- **Telemonitoring clever finanzieren:** Sind mit den neuen G-BA-Beschlüssen alle

Fragen beantwortet? Welche innovativen Konzepte könnten den Einstieg ins Telemonitoring erleichtern?

- Mit „vitalen Werten“ versorgen: Alle an der Versorgung Beteiligten sind auf aktuelle, valide Daten angewiesen, um Versorgung passgenau gestalten zu können – zeitnah und an jedem Ort. Der Kongress zeigt Projekte und Initiativen sowie technische Lösungen aus der Industrie.

Auch in diesem Jahr verleiht die Deutsche Gesellschaft für Telemedizin im Rahmen des Kongresses den Telemedizinpreis.

Termin:

12. Nationaler Fachkongress Telemedizin
19.–20. Mai, Berlin
www.telemedizinkongress.de

UKE: KI-Prognoseprogramm für neurologische Komplikationen

Bei der Behandlung von Patienten mit schweren Erkrankungen des Gehirns haben Forschende des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (UKE) das Potential der Anwendung künstlicher Intelligenz (KI) untersucht.

Sie haben ein KI-basiertes Prognoseprogramm entwickelt, mit dem kritische Phasen bei neurologischen Intensivpatienten frühzeitig – bis zu 24 Stunden im Voraus – erkannt und dadurch möglicherweise in Zukunft besser behandelt werden können. Die Ergebnisse ihrer Studie haben die Wissenschaftler im Fachmagazin Brain veröffentlicht.

Kontinuierliche Messung und Überwachung des Hirndrucks

Bei der Behandlung von Patienten mit gravierenden Hirnschädigungen, beispielsweise nach einem Schädel-Hirn-Trauma oder einem besonders schweren Schlaganfall, sind kontinuierliche Messungen und Überwachungen des Hirndrucks ein wichtiger Anhaltspunkt für therapeutische Entscheidungen. Wie gut diese anspruchsvolle

Diagnostik gelingt, hängt maßgeblich von der Erfahrung und den Fähigkeiten der Behandelnden ab. „Das Risiko, dass der Hirndruck in den ersten Stunden nach schweren Hirnschädigungen steigt, ist groß und stellt eine Herausforderung in der Diagnostik und Therapiekontrolle dar. Das von uns entwickelte KI-Programm ermöglicht es uns, kritische Zustände schon zu erkennen, wenn sie sich anbahnen, nicht erst, wenn sie bereits eingetreten sind. Dadurch können schwerwiegende Komplikationen hoffentlich zukünftig effektiver abgewendet werden“, sagt Prof. Dr. Christian Gerloff, Direktor der Klinik und Poliklinik für Neurologie des UKE und Präsident der Deutschen Gesellschaft für Neurologie.

„Das von uns entwickelte System analysiert mithilfe von Methoden des maschinellen Lernens verschiedenste medizinische Daten von schwer kranken Patienten, beispielsweise Blutdruck, Beatmungsparemeter, Laborwerte, Medikamente, Körpertemperatur, Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht, damit die behandelnden Ärzte auf Veränderungen des Gesund-

heitszustands frühzeitig reagieren können, wie beispielsweise einen steigenden Hirndruck, mögliche Hirngefäßspasmen oder Eintrübungen des Bewusstseins. Momentan können wir mit unserem Prognoseprogramm bis zu 24 Stunden im Voraus eine kritische Hirndruckphase vorhersagen und auch ermitteln, wie lange diese ungefähr anhalten wird“, erklärt Erstautor und Entwickler der Prognosesoftware Dr. Nils Schweingruber aus der Klinik und Poliklinik für Neurologie des UKE.

Gefahr des steigenden Hirndrucks

Wird das Gehirn durch eine Verletzung, eine Blutung oder einen schweren Schlaganfall geschädigt, reagiert es häufig mit einer Schwellung und es kann ein Hirnödem entstehen. Da es von der harten Knochenschale des Schädels umgeben ist, kann der Schwellung des Gehirns nicht nachgegeben werden. Dann nimmt der in der Schädelhöhle herrschende Druck zu und die Durchblutung des Gehirns ab. Durch eine eingeschränkte Durchblutung

kann es zu einer weiteren, oft schweren und irreversiblen Schädigung des Gehirns kommen, die unbedingt vermieden werden muss.

Für die Entwicklung der Prognosesoftware wurden große anonymisierte Datensätze von Patienten genutzt, die auf der Intensivstation des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf behandelt wurden; über 12 Mio. Datenpunkte gingen in die Studie ein. Die Software wurde zusätzlich mithilfe von anonymisierten intensivmedizinischen Patientendaten aus zwei US-amerikanischen Datenbanken validiert. Die Forschenden profitierten bei ihrer Studie vom hohen Digitalisierungsgrad des UKE und planen bereits weitere Studien, um den direkten klinischen Nutzen des KI-Systems zu überprüfen.

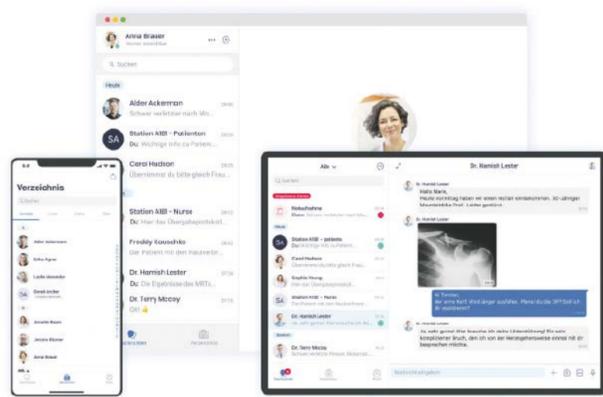
| www.uke.de |

ADVERTORIAL

Der Kern einer alles umspinnenden Vernetzung

Die Vernetzung des Gesundheitssystems ist oft erklärte Vision. Was mit einem interoperablen Messenger als kleines Netz anfängt, lässt sich immer größer spinnen.

Für Kliniken, Krankenhäuser und Reha-Zentren gehört es zur täglichen Arbeit, innerhalb der eigenen Organisation über unterschiedliche Instanzen, Fachbereiche, Stationen und mit externen Organisationen im Austausch zu stehen. Dabei setzen die bestehenden IT-Infrastrukturen oftmals Grenzen hinsichtlich einer organisationsübergreifenden Kommunikation. Um diese Hürde zu umgehen, nutzen Mitarbeitende – teils bewusst, teils unbewusst – Kommunikationslösungen, die nicht DSGVO- oder Compliance-konform sind. Im Messenger-Umfeld zählen hierzu Signal, Telegram und WhatsApp. Sie garantieren weder die Datensouveränität noch -sicherheit von hochgradig sensiblen Patienteninformationen. Hinzu kommt, dass sich solche Applikationen nicht von der IT-Abteilung verwalten lassen, sodass



Mithilfe eines interoperablen Messengers lassen sich Patientenfälle innerhalb der eigenen Organisation und mit externen Institutionen einfach koordinieren.

Foto: Teamwire

eine unbemerkte, aber gefährliche Schatten-IT entsteht. Neben Sicherheitslücken hat das eine zersplitterte und ineffiziente Kommunikation zur Folge.

Durchgehende Vernetzung wird ermöglicht

Alles, was es für einen konsistenten und sicheren Informations- und Kommunikationsaustausch über Organisationsgrenzen hinweg benötigt, ist ein interoperabler

Messenger für medizinische Einrichtungen. Indem er autarke Organisationen mit eigenständigen Servern verknüpft, wird eine Server-zu-Server-Kommunikation ermöglicht. Interoperabilität, auch Föderation genannt, bedeutet, dass ein System durch offene Schnittstellen mit anderen Systemen unter Einhaltung definierter Regeln kommunizieren kann. Über einen interoperablen Messenger können föderierte Kliniken und Reha-Zentren Informationen in Form von Text- und Sprachnachrichten

sowie Bildern, Dokumenten und Videos austauschen. Das heißt: höchste Sicherheit in der Kommunikation bei zugleich maximaler Produktivität von internen wie externen Organisationen.

Termin:

Webseminar
„Messaging – Das Zentrum einer kommunikativen Vernetzung des Gesundheitssektors“
5. Mai, 14–15 Uhr
<https://bit.ly/3DoDgCl>



Föderation ist weitaus mehr als eine bloße Funktion

Vor diesem Hintergrund ist Interoperabilität nicht als eine reine Funktionalität zu verstehen. Vielmehr bildet sie die Grundlage für die Verknüpfung von medizinischen Einrichtungen untereinander, ihre Vernetzung mit externen Leistungsträgern und der großen Vision: einem komplett vernetzten Gesundheitssystem. Innerhalb dessen ist ein Messenger der Kern: Er bil-

det die Netzmitte der interoperablen Kommunikation. Zu Beginn ist das gespannte Netz noch klein und überschaubar. Es umspannt ggf. die eigene Organisation samt medizinischer Fachbereiche. Nach und nach wird die Interoperabilität des Messengers immer spezifischer. Das Netz der Föderation vergrößert sich auf zahlreiche weitere externe Organisationen.

Die drei Vernetzungsstufen im Gesundheitssektor

Für eine durchgehende Vernetzung im medizinischen Bereich ist ein dreistufiges Vorgehen Erfolg versprechend.

1. Vernetzung innerhalb der eigenen Organisation: Kliniken, Krankenhäuser und Reha-Zentren sollten klein anfangen und zunächst eine effiziente Vernetzung innerhalb der eigenen Organisation anstreben. Sind sie Teil einer größeren Gruppe, ist oftmals keine übergreifende IT-Infrastruktur gegeben. Das bedeutet, dass die medizinischen Fachbereiche autark implementiert sind und dementsprechend agieren. Ziel muss es daher sein, sie über einen interoperablen Messenger zu verknüpfen. Wenn dieser erste Meilenstein umgesetzt worden ist, lässt sich das Netz in Sachen Interoperabilität auf die nächste größere Stufe spinnen.

2. Vernetzung mit externen Organisationen: Im nächsten Schritt gilt es, mithilfe des interoperablen Messengers eine Vernetzung mit externen Leistungsträgern und Organisationen, wie Fachärzten anderer Häuser, umzusetzen. Hier geht es zum einen darum, Informationen zu Patienten für eine optimale Versorgung auszutauschen, und zum anderen, Wissen zu Behandlungsmethoden und Know-how zu neuen medizinischen Technologien zu teilen. In dieser Vernetzungsstufe lassen sich zudem Hersteller von Medizinprodukten und -geräten einbeziehen.

3. Vernetzung des kompletten Gesundheitssystems: Auf den zwei vorangehenden Stufen aufbauend, lässt sich eine durchgehende Vernetzung des gesamten Gesundheitssystems anstreben. Diese schließt die Verknüpfung von Apotheken, elektronischen Gesundheitsakten und Rezepten sowie Krankenversicherungen ein. Nicht nur die Daten fließen automatisch von einem in das andere System, auch die damit verbundenen Prozesse sind hochgradig automatisiert und digitalisiert. ■

Teamwire GmbH, München
Tel.: 089/1222199-33
info@teamwire.eu
teamwire.eu

Den Prozessen auf die Finger schauen

(IT-)Prozess-Mining deckt Schleifen und tote Gleise auf, benötigt dafür aber komplexe Analysen und erfahrene Partner.

Holm Landrock, Dresden

Wann immer sich die Gelegenheit bietet, neigt der Mensch dazu, Abläufe zu optimieren. Das geht bei der Suche nach den günstigsten Spritpreisen los (ab einer gewissen Entfernung wird die Ersparnis zunichtegemacht) und es reicht selbstverständlich bis in die Klinik. Manche Abläufe wie z. B. der Weg eines Patienten durch die Behandlung sind weitgehend durchoptimiert. Viele Verwaltungsprozesse haben in den letzten Jahren im Griff der Betriebswirtschaftler Federn gelassen und sind ebenfalls weitgehend optimiert.

Interessant ist der Bereich der IT-Abläufe. IT-Abläufe folgen mitunter ganz eigenen Regeln. So werden Dokumente oft immer noch in Ordnerstrukturen im Dateisystem verwaltet und über Datenaustauschschnittstellen z. B. zum RIS oder PACS ausgetauscht. Doch sind die Prozesse dahinter noch aktuell? Laufen bestimmte Dokumente durch verschiedene Applikati-

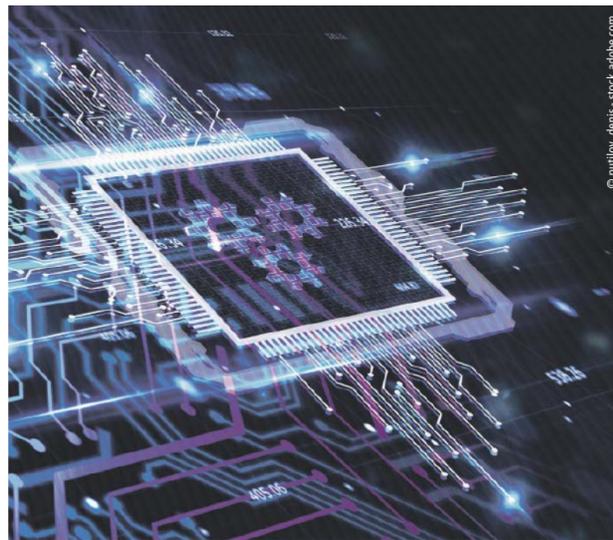
onen und machen dabei Umwege? Laufen die Prozesse in Sackgassen hinein?

Geschäftsprozessoptimierung 2.0

In den letzten Jahren haben Werkzeuge für die bereichsübergreifende Zusammenarbeit noch einmal einen neuen Schub bekommen. Neben dem schnellen (durchaus unsicheren) Austausch von Informationen über Social-Media-Plattformen spielen die Collaboration-Plattformen eine Rolle.

Über die Social-Media-Kanäle werden schnelle Absprachen zum Schichtwechsel bei Krankheit vorbesprochen, bevor sie in der Personaleinsatzplanung verwaltet werden, oder es werden auch schon mal, weil es gerade nicht anders geht, Patientendaten ausgetauscht, wenn auch unkritisch und anonymisiert: „Kannst Du bei Herrn P nochmal schauen ob ...“

Spätestens dann, wenn die Lösungen für Kooperation und Datenaustausch auch Dateien austauschen, wird es interessant: Ist die Datei nur noch in einem Kanal existent oder gibt es eine Schattenversion der Datei? Wird eine Datei, wenn sie über einen Cloud-Speicher geteilt wird, nur als Link oder als Duplikat geteilt? Mit jeder Änderung in den Abläufen auf der Station oder in der Materialwirtschaft oder in der Abrechnung entstehen oft auch neue, kleine IT-Prozesse. Prozess Mining und Prozessanalysen sind noch recht junge Verfahren, die aus der analytischen IT



und aus dem Bereich der Geschäftsprozessmodellierung stammen. Die Idee: mit Analysemethoden in den Geschäftsprozessen und den zugehörigen IT-Prozessen die Diskrepanzen und Lücken sowie die toten Enden zu finden.

Einsparungspotential

Ziel ist es, aus den oft zahlreichen IT-Prozessen diejenigen zu finden, die un-

genutzt sind. Was macht eigentlich der Server, der da in der Ecke steht? Warum gibt es vier Print-Routinen auf den Servern, obwohl sie seit einigen Jahren über das Netz gedruckt wird? Wieso wurde neulich diese eine Print-Routine angepasst, obwohl die Applikationen seit dem letzten Patch eine neue Print-Routine verwenden? Auf diese Fragen sollen Antworten gefunden werden. Die Antworten sollen dann selbstverständlich

Bereits 24 % der europäischen Gesundheitsdienstleister erlebten Fälle, in denen durch ihre Mitarbeiter bei Diagnosestellungen aus der Ferne persönliche Patientendaten kompromittiert wurden.

Darüber hinaus glaubt fast über ein Drittel der Anbieter (36%), dass ihr medizinisches Personal nicht genau weiß, wie die Daten von Patienten geschützt werden sollten. Dennoch halten es 53% von ihnen für wichtig, dass der Gesundheitssektor noch mehr persönliche Informationen sammelt, um die Entwicklung der Branche voranzutreiben. Das ergab eine globale Kaspersky-Studie.

Datenschutzverletzungen sind nicht immer auf externe Akteure zurückzuführen.

Häufig können sensible Informationen auch durch internes Personal kompromittiert werden. Medizinische Einrichtungen sammeln, verarbeiten und teilen eine Fülle sensibler Daten und müssen daher der Sicherheit der erhaltenen Informationen größte Aufmerksamkeit schenken. Da der zunehmende Übergang zum digitalen Gesundheitswesen die Verantwortung der medizinischen Anbieter weiter erhöht hat, hat der Anbieter Entscheidungssträger im Gesundheitswesen weltweit befragt, um Einblicke in aktuelle sicherheitsrelevante Herausforderungen bezüglich Telemedizin zu analysieren und Wege zu finden, diese zu lösen.

Die Studie zeigt, dass lediglich 26% der Gesundheitsdienstleister in Europa sicher sind, dass die Mehrheit ihres medizinischen Personals bei Fernbehandlungen weiß, wie die Daten ihrer Patienten geschützt werden. Dabei führen 67% der europäischen Gesundheitseinrichtungen spezielle Schulungen zum IT-Sicherheitsbewusstsein durch. Diese Zahlen können als Indikator dafür gewertet werden, dass viele der durchgeführten Cybersicherheits-

schulungen nicht die nötige Realitätsnähe haben, um dem medizinischen Personal die für sie nötigen Cybersecurity-Fähigkeiten an die Hand zu geben. Dafür müssten auch Anwendungsfälle in den Fokus gerückt werden, die den medizinischen Alltag und die damit verbundenen digitalen Gefahren bestmöglich abbilden.

Einsatz inadäquater Technologien

Über ein Drittel der in Europa Befragten (36%) gaben zu, dass ihr medizinisches Personal teilweise Fernsitzungen mithilfe von Apps anbietet, die nicht speziell für die Telemedizin entwickelt wurden – etwa FaceTime, Facebook Messenger, WhatsApp oder Zoom. Die Verwendung von nicht spezialisierten Apps im Gesundheitsbereich birgt jedoch ein Risiko, wie Dr. Peter Zeggel, Geschäftsführer von arzt-konsultation.de, Deutschlands führendem Telemedizin-Anbieter, betont: „Telemedizinische Anwendungen sind speziell für den Schutz sensibler persönlicher Daten

konzipiert und zertifiziert. Wer dieses hohe Schutzniveau umgeht, riskiert den Verlust von Vertrauen, juristische Konsequenzen und hohe Bußgelder. Wer unzulässige Tools einsetzt, könnte auch gegen Abrechnungsvorschriften der Telemedizin verstoßen und Funktionen wie die Integration von Patientenakten oder den sicheren Austausch von Vitaldaten verpassen.“

Medizinisches Personal ist der Meinung, dass die Datenerfassung einer der wichtigsten Aspekte bei der Entwicklung von Medizintechnik ist – trotz der bekannten Schwierigkeiten hinsichtlich Datensicherheit. Über die Hälfte der Befragten (53%) in Europa gab in der Studie an, dass die Branche mehr persönliche Daten sammeln muss, als sie derzeit besitzt, um die dafür eingesetzte künstliche Intelligenz (KI) entsprechend mit Informationen anzureichern und eine zuverlässige Diagnose zu gewährleisten. Das bedeutet, dass Gesundheitsdienstleister ihre Cybersicherheitsmaßnahmen verstärken müssen, um sich auf eine neue Ära der digitalen Medizin vorzubereiten.

„Um die Entwicklung digitaler Gesundheitsleistungen zu beschleunigen, müssen wir sensible Patientendaten sorgfältig kuratieren, verwalten und steuern“, betont Prof. Chengyi Lin, Affiliate Professor of Strategy an der Wirtschaftshochschule INSEAD und führender Experte für digitale Transformation. „Diese Informationen sind auch für den Einzelnen und das Gesundheitssystem wertvoll, um die Ergebnisse zu optimieren und die Kosten zu senken. Wir haben bereits sehr vielversprechende Ergebnisse im Rahmen der Nutzung von Big Data zur besseren Gestaltung klinischer Studien und zur Reduzierung von Zeit und Kosten identifiziert. Es gilt, moderne Technologien zu nutzen, um zum einen den Datenschutz zu gewährleisten und zum anderen auch die Vorteile voll auszuschöpfen. Hierfür braucht es beispielsweise zusätzliche Datenschutzmaßnahmen, um die Einführung von KI zu erleichtern.“

„Je komplexer und kritischer eine Technologie ist, desto mehr Bewusstsein erfordert sie von den Menschen, die mit ihr arbeiten“, kommentiert Christian Milde, Geschäftsführer Central Europe bei

Kaspersky. „Dies ist besonders für die Gesundheitsbranche von großer Bedeutung, die in die neue digitale Phase eintritt und zunehmend mit Fragen des Datenschutzes und der Sicherheit konfrontiert wird. Aber es geht nicht nur um die Sensibilisierung. Damit ein Sicherheitstraining effektiv ist, sollte es nicht nur aktuelle Informationen liefern, sondern die Menschen auch inspirieren und motivieren, sich in der Praxis sicher und aufmerksam zu verhalten.“

Um das Risiko intern verursachter Vorfälle zu minimieren und neue Perspektiven für die Branche zu schaffen, sollten Organisationen des Gesundheitswesens ihre Cybersicherheitsrichtlinien auf die heutigen Bedürfnisse hin abstimmen. Dazu gehören klare Richtlinien für die Nutzung externer Dienste und Ressourcen, eine durchdachte Zugangsstrategie für Unternehmensdaten und eine solide Passwortsicherheit. Dabei müssen all diese Maßnahmen in die Praxis umgesetzt und durch umfassende Sicherheitsschulungen ergänzt werden“, so Christian Milde.

| www.kaspersky.de |

Individuelle Herstellung von Unterarmgehstützen durch 3D-Druck

Einige Medizinprodukte, wie orthopädische Schuheinlagen, werden bereits seit Langem individuell an Patienten angepasst. Nun wurde eine individuelle Unterarmgehstütze nach DIN EN ISO 11334-1 entwickelt, die sich schon mit relativ günstigen 3D-Druckern herstellen lässt.

kauf- und 3D-gedruckten Teilen aufgebaut (Abb. 2, 1.) und bietet einen guten Kompromiss aus Herstellungskosten, Gewicht und Individualisierbarkeit. Für den Aufbau eines Prototyps (Abb. 2, r.) wurde als Unterteil ein standardmäßig verfügbares Carbonrohr verwendet. Der Rohrquerschnitt wurde für die Belastung durch eine weibliche Testperson berechnet. Die Rohrlänge wurde entsprechend der Größe dieser Testperson zugeschnitten. Die abschließende Gummikappe kommt bereits bei konventionellen Gehstützen zum Einsatz. Aus Kosten- oder Designgründen könnten als Unterteil auch Aluminium oder Holz mit unterschiedlichen Lackierungen oder Beschichtungen in Betracht gezogen werden.

Individuell auf die Patienten abgestimmt

Prof. Dr.-Ing. Raimund Kreis, B. Eng. Veronika Selmaier, Konstruktion und Entwicklung, Technische Mechanik, und Prof. Dr.-Ing. Norbert Babel, Labor für Additive Fertigung, Hochschule Landshut

Es gibt Medizinprodukte, die – leider häufig aus Kostengründen – nach wie vor in Massenproduktion hergestellt werden. Die neuen additiven Fertigungsverfahren (3D-Druck) eröffnen hier interessante Möglichkeiten einer schnellen, technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Individualisierbarkeit sowie neue Abläufe und Geschäftsmodelle in der Medizintechnik. An der Hochschule Landshut wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit eine Unterarmgehstütze nach DIN EN ISO 11334-1 entwickelt, die in ihrer Geometrie schnell und einfach individuell an Patienten anpassbar ist und sich schon mit relativ günstigen 3D-Druckern herstellen lässt (Abb. 1). Die neu entwickelte Gehstütze ist modular aus Zu-

Das Oberteil wurde mithilfe einer Topologieoptimierungssimulation belastungsgerecht und speziell für die Anatomie der Testperson entwickelt. Die Gitterstruktur des Oberteiles ist dabei besonders leicht und lässt sich als Unikat nur sinnvoll mittels additiver Verfahren herstellen. Neben den Druckmaterialien (Filament) können unterschiedliche Farben gewählt werden, sodass ein nachträgliches Lackieren entfällt. Des Weiteren gibt es Filamente mit interessanten optischen Effekten wie z.B. Holzoptik oder Fluoreszenz.

Als zusätzliche Funktionen wurde der Prototyp mit Lampen und Polstern ausgestattet. Für den gepolsterten Griff wurde ein Handabdruck der Testperson eingescannt und dann aus einem wei-



Prof. Dr.-Ing. Raimund Kreis



B. Eng. Veronika Selmaier



Prof. Dr.-Ing. Norbert Babel

chere Material gedruckt, was zu einer angenehmeren Haptik beiträgt. Trotz dieser Zusatzfunktionen ist der Prototyp ca. 15% leichter als eine konventionelle Unterarmgehstütze. Weitere sinnvolle Zusatzfunktionen könnten Sensoren zur Erfassung des Gesundheitszustandes (z.B. Pulsmessung) oder zur Sturzerkennung sein. Bei Demenzpatienten könnte auch über die Integration eines GPS-Senders zur Ortung nachgedacht werden.

Viele der heute verfügbaren 3D-Drucker lassen sich bereits in kleinen Werkstätten oder sogar Büroräumen betreiben. Für Einrichtungen, in denen Patienten langfristig untergebracht sind, wie z.B. Reha-Kliniken oder Altenheimen, könnte das bedeuten, dass künftig Gehstützen direkt vor Ort in der Einrichtung herstellbar sind (Abb. 3). Nach der Untersuchung des Patienten durch einen Orthopäden bzw. Vermessung durch einen Orthopädietechniker könnten die zu druckenden Teile vor Ort in einer Werkstatt der Einrichtung hergestellt, zu-

sammgebaut und abschließend an den Patienten übergeben werden. Ein Vorteil dieser patientennahen Herstellung sind die kurzen Wege. Eine iterative Nachjustierung ist damit einfacher möglich, sodass eine bestmögliche Anpassung an den Patienten erfolgen kann. Für den Griff könnten z.B. mehrere Handabdrücke genommen werden oder 3D-Drucke aus unterschiedlich weichen Materialien erfolgen, bis der Griff dem Patienten optimal passt. Ein weiterer Vorteil ist, dass Patienten, die nicht mehr so mobil sind, die medizinische Einrichtung zum Anpassen einer Gehhilfe nicht extra verlassen müssten. Bei Verlust oder Verschleiß kann mithilfe der vorhandenen Daten die für den Patienten individuell passende Gehstütze jederzeit reproduziert werden. Daraus entwickelte Geschäftsmodelle könnten so aussehen, dass ein selbstständiger Orthopädie-Techniker im Auftrag individualisierte Gehstützen herstellt, wobei er die zur Herstellung notwendigen Patientendaten, ähnlich wie bei der

Brillenherstellung, zugeschickt bekommt oder selbst aufnimmt. Die 3D-Drucke könnte er als Unterauftrag bei einem spezialisierten Dienstleister beziehen oder selbst in seiner Werkstatt fertigen.

Bei dem Oberteil des Prototyps wurde entsprechend der klassischen Maschinenbaukonstruktion vorgegangen, d.h., es wurden CAD-Modelle auf Grundlage geltender Normen erstellt und mithilfe von Berechnungsprogrammen auf gegebene Belastungen optimiert. Dies erfordert entsprechende Kenntnisse in der Konstruktion und Berechnung sowie zusätzliches Wissen für die Herstellung des 3D-Druckes. In vielen Bereichen der Fertigung ist es bereits seit Jahren üblich, dass Maschinen- und Anlagenhersteller komplette Systemlösungen, d.h. speziell auf ein Produkt abgestimmte Werkzeuge, Maschinen und Einstellparameter, liefern. Für diesen Anwendungsfall könnte man sich vorstellen, dass ein Hersteller von 3D-Druckern ein Komplettpaket aus Drucker, Druckmate-

rial, Software und 3D-Modellen speziell für die Herstellung von Gehstützenoberteilen anbietet. Durch die aufeinander abgestimmten Lösungen sowie einfach zu bedienende Geräte und Software wäre es dann möglich, dass Orthopädietechniker, die i.d.R. keine Maschinenbauingenieure sind, mit relativ wenig Einarbeitung Gehstützen drucken könnten.

Seit dem Wintersemester 2021/22 gibt es an der Hochschule einen eigenen Studiengang Additive Fertigung – Werkstoffe, Entwicklung und Leichtbau. Aber auch viele Studierende aus verwandten Studiengängen interessieren sich für das Thema und verfügen bereits über eigene 3D-Drucker oder nutzen privat diese Technik. Einfache 3D-Drucker sind bereits ab einem niedrigen, dreistelligen Eurobetrag erhältlich. Möglicherweise könnte ein 3D-Drucker bald – wie ein Tintenstrahl- oder Laserdrucker – zu jedem Haushalt gehören. Auch wenn sich zukünftig vielleicht jeder eigene Gehstützen drucken könnte, sollte dies doch nur mit einem entsprechenden medizinischen Wissen erfolgen, damit sie nicht mehr schaden als nützen. Bei einer dauerhaften Nutzung können bei nicht richtig angepassten Gehstützen aufgrund der Druckbelastung im Schultergelenk, Reizungen oder sogar Schädigungen entstehen, die zu Schmerzen und Bewegungseinschränkungen führen (Impingement Syndrom). Auch Haltungsschäden und Fehlbelastungen sind denkbar. Eine durch medizinisches Fachpersonal ermittelte, individuell für den Patienten hergestellte Gehstütze kann diese Gefahren zumindest minimieren. Durch den 3D-Druck ist aber auf jeden Fall eine individuelle Anpassung viel besser möglich als bisher.

| www.haw-landshut.de |



Abb. 1: 3D-Druck Gehstützenoberteil

Foto: Norbert Babel



Abb. 2: Prototyp Unterarmgehstütze

Foto: Raimund Kreis und Veronika Selmaier

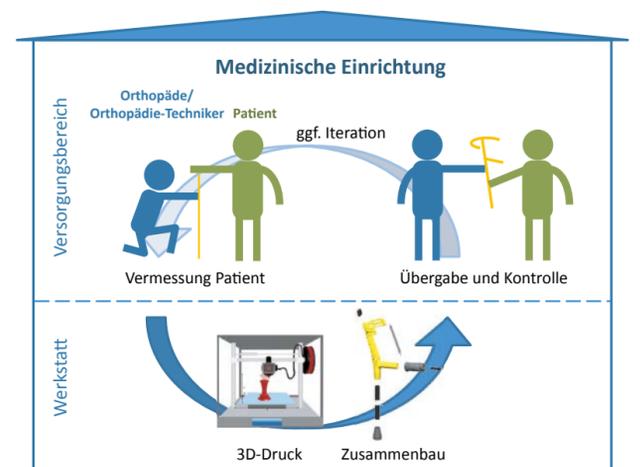


Abb. 3: Dezentrale Herstellung vor Ort

Foto: Raimund Kreis

Personalisierte Medizin: Formbares Gewebe dank 3D-Druck

Bei schwerwiegenden Weichteilverletzungen ist eine Gewebetransplantation mitunter unumgänglich.

Für den Patienten bedeutet dies jedoch einen schwerwiegenden Eingriff. Künftig könnte das fehlende Gewebe direkt im Patientenkörper nachwachsen – in Isoliationskammern, die unter die Haut implantiert und der Wunden-Geometrie individuell angepasst werden können. Liegen beim Patienten Strukturen wie Knochen, Gefäße oder Sehnen frei, bleibt oft nur eine Gewebetransplantation mit durchblutetem Gewebe. Für den Patienten ist das mit einer stundenlangen Operation und mit der Verletzung von gesundem körpereigenem Gewebe verbunden. Wissenschaftler entwickeln daher gewebeschonende Methoden zur Erzeugung durchbluteter Gewebetransplantate, um Haut und anderes Gewebe gezielt zu ersetzen. So könnte man etwa mit Kollagen ausgekleidete Isoliationskammern aus Te-

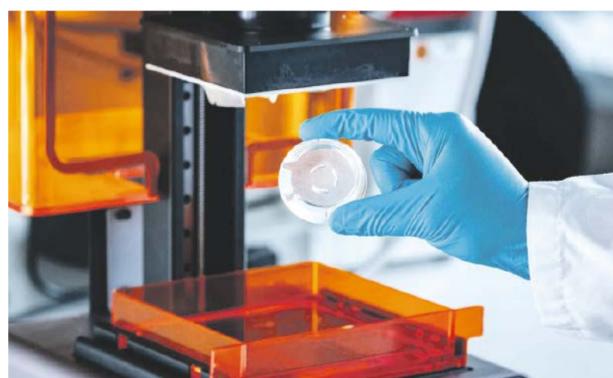
flon unter die Haut vernähen und darin eine Arterie bzw. eine Vene schlaufenförmig hineinlegen. Durch Zell-Einwanderung und Einwachsen von Gefäßen wird das Kollagen innerhalb von zwei bis vier Wochen schließlich in ein transplantationsfähiges Gewebe umgebaut. Ein kleiner Eingriff, für den eine örtliche Betäubung ausreicht. Im Gegensatz zu gezüchtetem Gewebe aus der Petrischale ist das in der Kammer entstehende Gewebe vollständig vaskularisiert – also mit Kapillaren durchsetzt – und damit durchblutet. Es entsteht also ein lebhaftes Bindegewebe, das die Form der Isoliationskammer annimmt und für eine Transplantation geeignet ist, ohne dass gesundes Spendergewebe geopfert werden muss. Ein weiterer Vorteil: Da das Gewebe vom Körper des Patienten hergestellt wird, werden Abstoßungsreaktionen umgangen.

Individualisierbare Gewebezüchtung

Forscher am Fraunhofer IAP evaluieren und optimieren diese Technik derzeit im

BMBF geförderten Projekt FlexLoop – gemeinsam mit dem Fraunhofer ILT und der BG Klinik Ludwigshafen – Klinik für Plastische- und Rekonstruktive Chirurgie der Universität Heidelberg. „Würden bisher nur runde Isoliationskammern für die Gewebezüchtung genutzt, so können wir die

Form der Isoliationskammern erstmalig an die Form des Weichteildefekts des Patienten anpassen und damit die Personalisierung und Individualisierung der Medizin weiter vorantreiben“, sagt Dr. Wolf Dietrich Meyer, Projektleiter am Fraunhofer IAP. Möglich macht es der 3D-Druck, der das



In 3D-gedruckten Kammern mit personalisierten Formen soll künftig transplantationsfähiges, körpereigenes Gewebe gezüchtet werden, das z.B. die Form einer zu schließenden Wunde annehmen kann.

Fraunhofer IAP, Foto: Till Budde

bisherige Fräsen der Kammern ersetzen soll. Da sich das herkömmliche Kammermaterial Teflon nicht drucken lässt, setzen die Experten vom Fraunhofer ILT dazu auf Photoharze. „Der 3D-Druck bietet nicht nur den Vorteil, die Form des Gewebes vorgeben zu können, wir haben auch Kammerdesigns entwickelt, durch die eine Gewebezüchtung möglichst komfortabel für Patienten abläuft und eine einfache Handhabung bei der Operation erlaubt“, erklärt Andreas Hoffmann, Projektleiter am Fraunhofer ILT.

Die Forscher am Fraunhofer IAP testen sowohl das Material an sich als auch die verschieden geformten Isoliationskammern. Schließlich darf die Isoliationskammer keine Abbauprodukte in den Körper des Patienten abgeben oder zu Abstoßungsreaktionen führen, sie muss also biokompatibel sein. Wie haltbar ist das Material im menschlichen Organismus? Verändert es sich beispielsweise, wenn es auf Körpertemperatur gebracht wird? Die ersten Ergebnisse sehen vielversprechend aus. Was die gesamten Isoliationskammern angeht, so stehen die mechanischen Ei-

genschaften im Vordergrund. Denn die Kammern werden mit dem umliegenden Gewebe vernäht oder an einer defekten Stelle unter die Haut implantiert: Hierbei dürfen sich für eine sichere Anwendung in der Kammer zum Beispiel keinerlei Risse ausbilden. Die Mediziner an der BG Klinik Ludwigshafen wiederum untersuchen, ob das nachwachsende Gewebe auch komplex geformte Isoliationskammern vollständig ausfüllen kann. „Wir möchten damit vor allem zeigen, dass wir in den 3D-gedruckten Kammern formbares Gewebe züchten können, das wiederum – wie ein Art Puzzleteil – einen komplexen Weichteildefekt vollständig verschließen kann. Zusätzlich wird die biomechanische Qualität des gezüchteten Gewebes genau untersucht“, erklärt Dr. Florian Falkner, Assistenzarzt für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie an der BG Klinik Ludwigshafen. Bis diese Form der Gewebezüchtung als routinemäßiges Verfahren reif für die klinische Anwendung ist, wird es allerdings noch ein paar Jahre an Entwicklung brauchen.

| www.iap.fraunhofer.de |

Trainingsthorax aus dem 3-D-Drucker

Maschinenbauingenieure und Chirurgen der Universität Magdeburg haben gemeinsam ein Trainingsmodell für Operationen am Brustkorb entwickelt.

Katharina Vorwerk, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Ingenieure und Humanmediziner der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg haben gemeinsam ein Ausbildungs- und Trainingsmodell für Operationen am menschlichen Brustkorb entwickelt. Dieses aus realen Patientendaten mittels 3-D-Druck entstandene Modell soll künftig sowohl in der studentischen Lehre als auch in der Thoraxchirurgie als wirklichkeitsgetreues Trainingsmodell für Operateure eingesetzt werden. Darüber hinaus sei der Einsatz in der Ausbildung von Pflegekräften oder für Schulungen in der Medizintechnikbranche denkbar, so Prof. Dr. Thorsten Walles, Leiter der Thoraxchirurgie der Universitätsmedizin Magdeburg und Mitinitiator des Projekts „Magdeburger Thorax-Modell“.

„Lungenoperationen, zum Beispiel, sind technisch hochkomplexe Eingriffe“, erklärt der Chirurg. „In der minimalinvasiven Chirurgie stellt der Brustkorb aufgrund seines Knochenpanzers aus Rippen, Brustbein und Wirbelsäule und den durch sie geschützten sensiblen und hochempfindlichen inneren Organen eine besondere Herausforderung für die Behandlungsteams dar“, so Prof.

Dr. Thorsten Walles. „Die minimalinvasive Brustkorbchirurgie erfordert darum von den Operateuren besondere psychomotorische Fähigkeiten, die außerhalb des OP-Bereichs erlernt werden müssen. Dafür fehlt es bis heute an guten Modellen.“

Minimalinvasives Operationsverfahren anbieten

Jährlich würden in Deutschland schätzungsweise 50.000 Lungenoperationen durchgeführt so Walles. Nicht zuletzt aufgrund des anhaltenden Anstiegs von Lungenkrebskrankungen nehme diese Zahl jedes Jahr weiter zu. „Dank der technischen Entwicklungen der letzten Jahre können heutzutage viele diagnostische und ca. 30 % der größeren Brustkorb-Operationen mit Entfernung ganzer Lungenabschnitte bereits als Schlüssellochoperationen minimalinvasiv durchgeführt werden.“ Das Ziel der Thoraxchirurgen sei es, möglichst vielen Patienten ein minimalinvasives Operationsverfahren anbieten zu können. Dies solle – unter anderem – künftig mit dem zunehmenden Einsatz von Operationsrobotern ermöglicht werden. Für die Thoraxchirurgen bedeute das, neue Operationsverfahren erlernen und trainieren zu müssen, um sie dann bei ihren Patienten sicher einsetzen zu können.

Das für solche Schulungszwecke von Prof. Thorsten Walles gemeinsam mit Ingenieuren des Instituts für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung der Universität entwickelte „Magdeburger Thorax-Modell“ bildet die räumliche Situation im menschlichen Brustkorb exakt ab. Ein Prototyp wurde aus anonymisierten Patientendaten generiert und ist deshalb eine 1:1-Kopie eines menschlichen Brustkorbs.



Prof. Dr. Thorsten Walles, Leiter der Thoraxchirurgie, Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Studienkoordinatorin (Study Nurse) Esther Meyer, Assistenzarzt Anton Popov, Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie (v. l. n. r.) Foto: Christian Morawe, UMM

„Wir haben die Herausforderung, die aus dem universitären Lungenzentrum an uns herangetragen wurde, gern angenommen“, so Fabian Laufer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung der Fakultät für Maschinenbau. Der Nachwuchswissenschaftler und sein Team haben anonymisierte Patientendaten aus Bildgebungen in Computertomografen der Uniklinik erhalten. Diese wurden in den Computer eingelesen, mittels verschiedener Software verarbeitet, zerlegt und ein handelsübli-

cher 3-D-Drucker mit den abgeleiteten Modellparametern gefüttert. Anschließend wurde aus einem widerstandsfähigen Kunststoff (PETG) ein ca. 50 mal 40 Zentimeter großes Brustkorbmodell gedruckt. Es ist desinfizierbar und wird durch ebenfalls gedruckte Modelle der im Brustkorb liegenden Organe ergänzt. Komplettiert wird es durch eine stabile Außenhülle, die den Muskel- und Weichteilmantel eines Patienten exakt abbildet und in Zusammenarbeit mit dem studentischen Universitätsteam des UMD Racing

umgesetzt wurde. Dieses Detail der Hülle sei wichtig, ergänzt Thoraxchirurg Prof. Walles: „In der Roboterchirurgie gibt es Standards für die Zugangswege zur Lunge und den anderen Brustkorganen, aber die müssen trainiert und erlernt werden. Bisher passiert dies mithilfe von Modellen für die Bauchchirurgie. Aber die sind sehr unpräzise“, so der Mediziner. „Was uns fehlte, war ein Modell, das die Situation im Brustkorb natürlich abbildet, wo störende Rippen da sind, innere Organe vorhanden sind.“ Mit solchen Modellen

werde es künftig möglich sein, sowohl in der Lehre und Ausbildung als auch im klinischen Alltag zu trainieren und das Erlernen von Operationsprozessen zu standardisieren. „Der junge Operateur oder die Operateurin haben ihre Lernkurve hinter sich, bevor sie am Patienten sind, und der erfahrene Operateur gewinnt zusätzliche Freiräume für neue OP-Ansätze.“

Demonstrationszwecke oder Anwendungstraining

Das Modell wurde bereits bei medizinischen Fachmessen der Öffentlichkeit vorgestellt und sei hervorragend angenommen worden, so Walles. Erste Unternehmen würden es bereits für medizintechnische Demonstrationszwecke oder das Anwendungstraining ihrer Implantate verwenden. Weitere Modelle seien bereits in der gemeinsamen Planung der Mediziner und Ingenieure. „Für die operationstechnisch signifikant unterschiedlichen Anforderungen wollen wir künftig auch einen kleineren ‚weiblichen‘ und einen ‚kindlichen‘ Brustkorb entwickeln“, so der Ingenieur Fabian Laufer. „Aufgrund des angewandten additiven Fertigungsverfahrens könnten künftig auch weitere individuelle Kundenwünsche bei der Implementierung von speziellen Funktionen und Eigenschaften berücksichtigt werden.“

| www.ovgu.de |



Zum Film

Ein biologisches Pflaster aus dem 3-D-Drucker

Wissenschaftler des Berlin Institute of Health in der Charité (BIH) haben gemeinsam mit Kollegen der Firma Cellbricks einen 3-D-Drucker entwickelt, der einen biologischen Wundverschluss herstellen kann.

Dr. Stefanie Seltmann, Berlin Institute of Health in der Charité (BIH)

Aus einem Mix von Gelatine und Hautzellen druckt das Gerät ein passgenaues Pflaster, mit dem großflächige Wunden verschlossen werden sollen. Nicht nur für Brandopfer auf der Erde könnte dies eine wertvolle Alternative zur Eigenhauttransplantation sein: Auch Astronauten könnten so fernab von jeder Klinik individuell versorgt werden. Ob der Drucker in der Schwerelosigkeit funktioniert, testen



Der 3-D-Wundverschlussdrucker auf dem Parabellflug Foto: Bianca Lemke, BIH

die Forscher auf einem Parabellflug. Ob Brand- oder Schürverletzungen: Bei einer Fläche von mehreren Quadratzentimetern sind die Selbstheilungskräfte des Körpers überfordert und es hilft oft nur noch eine Eigenhauttransplantation. Doch sowohl beim Entnehmen als auch beim Verpflanzen stellen sich Probleme, erklärt Prof. Georg Duda, der Direktor des Julius Wolff

Instituts für Biomechanik und Muskuloskeletale Regeneration im BIH und Sprecher des BIH Centrums für Regenerative Therapien (BCRT). „Es treten hierbei leider oft Vernarbungen auf, die sowohl medizinisch als auch kosmetisch weder Arzt noch Patient zufriedenstellen.“ Auf der Suche nach einer Alternative stießen die Wissenschaftler um Duda auf die Firma Cellbricks: Das Unter-

nehmen hat einen 3-D-Drucker entwickelt, der individuelle Hautpatches verschiedener Größe und Form drucken kann.

Biologische Druckertinte

„Die Druckertinte ist in unserem Fall biologisch“, erklärt Bianca Lemke, Doktorandin bei Prof. Duda. „Sie besteht aus einer besonderen Form von Gelatine mit Metacrylatenden, die bei UV-Belichtung aushärtet. Da hinein mischen wir Hautzellen, die idealerweise vom Empfänger selbst stammen. Und mit besonderem technischem Aufwand können wir sogar kleine Röhren hineindrucken, die wir anschließend mit Blutgefäßzellen besiedeln, sodass das Hautpatch sogar Blutgefäße enthält.“ Am Drucker einstellbar sind Form und Größe des erforderlichen Wundverschlusses, je nach Herausforderung dauert der Druck eine oder mehrere Stunden. „Auf einem Symposium des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) kam die Frage auf, ob man 3D Bioprinting nicht auch für Astronauten nutzen könnte“, erzählt der Diplom-Ingenieur. „Denn der Weg zum Mars ist weit und auch von der ISS kann man nicht kurzfristig zur Erde zurückkommen, wenn man sich eine größere Verletzung zugezogen hat. Und da wäre

so eine individuelle Lösung durchaus praktisch.“ Doch nun stellt sich die Frage, ob so ein 3-D-Drucker überhaupt in der Schwerelosigkeit funktioniert. Schwebt die flüssige Tinte nicht davon? Härtet die Gelatine wie geplant aus?

Test beim Parabellflug

Um diese Fragen zu klären, startet Bianca Lemke von Paderborn aus zu einem Parabellflug, auf dem der 3-D-Drucker getestet werden soll. „Vor Abflug wird es verschiedene Sicherheitschecks geben. Da wir mit Flüssigkeiten drucken und sich diese während der Mikrogravitationsphasen im Flugzeug verteilen könnten, sind natürlich Maßnahmen zur Eindämmung nötig. Die Drucker befinden sich in einem Kasten, der verschiedenen mechanischen Tests und Belastungen standhalten muss. Dementsprechend wird auch das überprüft. Danach wird alles abgepolstert, damit sich keiner der Teilnehmer versehentlich beim Herumschweben im Flugzeug den Kopf stößt. Und dann geht das Ganze ins Flugzeug und wird dort montiert. Bei verschiedenen Funktionstests im Flugzeug wird sichergestellt, dass auch hier alles funktioniert. Und dann starten wir!“ Während des insgesamt fünfständigen Fluges wer-

den 31 Parabeln geflogen, das heißt, die Maschine steigt auf einer parabolähnlichen Kurve auf, fällt anschließend steil ab und steigt wieder auf. Während des oberen Teils der Parabel kommt es für etwa 20 Sekunden zur Schwerelosigkeit, beim Auf- und Abstieg herrscht kurzzeitig mehrfache Erdanziehungskraft. Um zu überprüfen, wie das Druckergebnis von der Erdanziehungskraft beeinflusst wird, integriert Bianca Lemke Microbeads in die Druckerflüssigkeit: „Diese Microbeads sind kleine fluoreszierende Kügelchen, ungefähr in der Größe von Zellen. Damit untersuchen wir das Sedimentationsverhalten von Zellen während des Fluges. Denn schon auf der Erde haben wir beobachtet, dass die Zellen absinken, wenn die Tinte länger steht. Wir befürchten, dass in den Hypergravitationsphasen alle absinken, aber wir hoffen, dass während der Schwerelosigkeit gar nichts mehr absinkt.“ Prof. Georg Duda bleibt am Boden und ist schon gespannt auf die Ergebnisse: „Wir hoffen sehr, dass die Druckergebnisse stabil sind, zumindest während der Schwerelosigkeit. Denn dann könnten wir eines Tages den Astronauten tatsächlich eine personalisierte Wundversorgung anbieten. Auch wenn es bis dahin sicher noch ein weiter Weg ist.“

| www.bihealth.org |

Maßgeschneiderte Orthesen aus dem 3-D-Drucker

Wissenschaftler der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) haben für eine mögliche Ausgründung im Medizintechnikbereich eine Fördersumme in Höhe von über 1 Million € eingeworben. Mit diesem Betrag unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) in den kommenden zwei Jahren Personal- und Sachausgaben des Projekts „3Divity“.

3Divity entwickelt individualisierte, robotische Orthesen zur Handrehabilitation. Ziel ist es, den Patienten und dem behandelnden Personal eine neue Form der Handrehabilitation zur Verfügung stellen. Dafür wird die Hand digital vermessen und mithilfe dieser Daten werden automatisiert maßgeschneiderte Orthesen gefertigt. Diese können durch 3-D-Druck innerhalb kürzester Zeit in einen Rehabilitationsprozess integriert werden. Hinter „3Divity“ steht ein vierköpfiges

Forschungsteam, das neben praktischer Erfahrung aus der Medizintechnik auch Expertise aus der Physiotherapie und der Betriebswirtschaft mitbringt. „Unser Ziel ist, die Technologie in den Markt zu bringen und ein Unternehmen auszugründen“, sagt Projektleiter Claudio Garcia.

Fachlicher Mentor des Teams ist Prof. Dr. Arndt Schilling, Leiter Forschung und Entwicklung der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie der UMG. „Das Projekt hat großes Potential. Wir erwarten, dass durch 3Divity Patienten schneller und besser behandelt werden können“, so Schilling. Der Transfer & Startup Hub der Universität Göttingen, der das Projekt während des Antragsverfahrens begleitete, wird das Team auch weiterhin unterstützen. „Die Förderung ist ein wichtiger Anschlag für uns: Sie ermöglicht es uns, nun mit dem notwendigen



Das Team „3Divity“. Von links: Mentor Prof. Dr. Arndt Schilling, Miguel Bravo, Claudio Garcia und Dr. Julie Kux Foto: Michaela Hundertmark

Zertifizierungsprozess und der Vorbereitung einer klinischen Studie zu starten“, sagt Teammitglied Dr. Julie Kux.

EXIST-Forschungstransfer

Mit EXIST-Forschungstransfer sollen Forschungsergebnisse, die das Potential besitzen, Grundlage einer Unternehmensgründung zu werden, zunächst in der wissenschaftlichen Einrichtung – einer Hochschule oder außeruniversitären Forschungseinrichtung – weiterentwickelt werden. So soll geprüft werden, dass die prinzipielle technische Machbarkeit der Produktidee sichergestellt ist und eine Gründung erfolgen kann. Nach anderthalb Jahren muss das Unternehmen gegründet sein, um die zweite Förderphase beantragen zu können.

| www.umg.eu |

M&K
Management &
Krankenhaus

Keine eigene Ausgabe?
Falsche Adresse?

Senden Sie uns Ihre
vollständigen Angaben an
mk@wiley.com

Nachhaltigkeit in der Medizintechnik

Egal welcher Lebensbereich betrachtet wird, Nachhaltigkeit spielt in nahezu jedem eine immer wichtigere Rolle – im Einzelhandel, der Politik oder dem Gespräch mit den Nachbarn.

Häufig wird der Begriff Nachhaltigkeit lediglich mit der Umweltfreundlichkeit in Verbindung gebracht, umfasst jedoch viel mehr. Denn eine gute Beschreibung der Lebensweise ist ein anderes Wort, das Umwelt, Klima, aber auch die Gesellschaft umfasst: Enkelfähigkeit – also so zu handeln, dass die Enkel genauso gut leben können. Darunter fallen neben weltumspannenden Lieferketten und dem Fortschritt in der Digitalisierung von Prozessen auch Themen wie Ressourcen, Energieverbrauch und soziale Normen. Nachhaltigkeit, oder auch Enkelfähigkeit, wird die Gesellschaft in der Zukunft stets begleiten. Wichtig ist ein Anfang. Denn was einige Branchen bereits vermehrt umsetzen, ist in der Medizintechnik nicht ganz so einfach: Abstriche bei der Materialwahl können hier direkt die Gesundheit der Menschen betreffen. Wie also soll das funktionieren? „Nachhaltigkeit ist das Thema, das die ganze Wertschöpfungskette betrifft und immer wichtiger wird. Deshalb ist es uns ein Anliegen, mit der MedtecLIVE with T4M eine Plattform zu bieten, in der Wege und Lösungen für Nachhaltigkeit in der Medizintechnik präsentiert und diskutiert werden können“, weist Christopher Boss, Leiter der MedtecLIVE with T4M und Executive Director Exhibitions der NürnbergMesse, die hohe Bedeutung des Themas hin. Denn „besonders in der Medizintechnik ist das ein schwieriges Thema und erst seit Kurzem auf dem Schirm. Für viele Hersteller scheint Nachhaltigkeit auch noch gar nicht relevant zu sein“, erläutert Sven Dasbach, Business Development Manager bei Sanner GmbH. Die Bemühungen einiger Unternehmen sind deutlich wahrnehmbar: Es werden neue Produkte nachhaltiger, ressourcenschonender entwickelt und Herstellungsprozesse optimiert. Andere Unternehmen sind dabei noch in den Kinderschuhen. Denn durch die wichtigen,



hohen Anforderungen in der Medizintechnik wird die Integration von Nachhaltigkeit teuer und aufwendig. „Ansätze hinsichtlich der in der Medizintechnik geltenden Zertifizierungs- und Zulassungs-Regulatorien müssen insbesondere bei den Benannten Stellen und der Gesetzgebung initiiert und unterstützt werden. Voraussetzung dafür sind eingehende Untersuchungen, ob und wo eine Wiederverwendung möglich ist“, bringt Udo Eckloff, Fachreferent Innonet-Kunststoff, an.

Nachhaltigkeit heute

Medizintechnik und Nachhaltigkeit – passt das überhaupt zusammen? „Es geht dabei um die öffentliche Gesundheit, den Schutz der natürlichen Ressourcen, die Festlegung sicherer Umweltgrenzen und die Kreislaufwirtschaft bei der Herstellung von Materialien. Die menschliche Gesundheit kann nur geschützt werden, wenn auch die Gesundheit des Planeten geschützt wird. Die Medizintechnik ist dafür unerlässlich“, fasst Katia Pacella, Projektbeauftragte für das zirkuläre Gesundheitswesen von Healthcare Without Harm (HCWH), zusammen. Dafür müssen innovative und nachhaltige Ideen her sowie Forschung für neue Materialien und Produkte betrieben werden. „Nachhaltigkeit ist ein wichtiges Thema, das in den letzten Jahren mehr und mehr in den Fo-

kus rückte, auch in der Polymerforschung. Nachhaltigkeit kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden: durch Energieeinsparung bei der Produktion, durch Prozessoptimierung, bei Verarbeitung und Transport oder auch durch die Wahl

der eingesetzten Materialien. Je nach Entwicklungsaufwand kann das allerdings erhöhte Kosten bedeuten“, bewertet Dr. Christoph Herfurth, Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP, die aktuelle Situation.

MedtecLIVE with T4M

Die Messe MedtecLIVE with T4M ist das führende europäische Frühjahrs-Event der Medizintechnik und findet jährlich abwechselnd in Stuttgart und Nürnberg statt. Die Veranstaltung deckt die gesamte Wertschöpfungskette ab und verbindet dabei die wichtigsten Medizintechnikregionen in Deutschland. Hier treffen Entscheider der Inverkehrbringer und OEMs auf die wichtigsten Zulieferer der Medizintechnik.

Neue, nachhaltige Materialien bei Werkzeugen, Geräten und Technologien für die Zukunft? Ja, aber hohe Anforderungen, Kosten- und Zeitaufwand machen eine Neugestaltung von bereits bestehenden Produkten unattraktiv. Doch neben den Produkten gibt es noch mehr Angriffspunkte: „Nachhaltigkeit fängt bei den Rohstoffen, deren Herkunft und Herstellung an, geht weiter mit den Emissionen und dem Produktdesign, wo kann man Material einsparen, muss es ein Einmalprodukt sein? Aber auch die Verwertung spielt eine Rolle genauso wie die Supply

Chain, kann man lange Lieferketten vermeiden?“, erklärt Dasbach.

Wie sieht die Zukunft aus?

In der Medizintechnikbranche liegen große Potentiale, sowohl aufseiten der Produkte, mit Material und Ressourcen, als auch bei der Optimierung von Prozessen und der Digitalisierung. Denn Nachhaltigkeit funktioniert auch im globalen Ansatz, bei dem Unternehmen an vielen Stellen ein wenig verbessern, was sich summiert. „Das betrifft dann nicht das Produkt selbst, sondern mehr die Herstellung und die gesamten Prozesse. Die Produkte sind nicht die einzige Schraube, an der man drehen kann“, beschreibt Dasbach. Mehr Fokus, mehr Austausch ist das, was es braucht. „Generell wird diesem wichtigen Thema aktuell in der Medizintechnik noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Das wollen wir ändern und bei der MedtecLIVE with T4M mit Ausstellern und Besuchern diskutieren. Hierzu wird es im Programm eine eigene Session und einen speziellen Rundgang zu diesem Thema geben“, fasst Boss zusammen.

| www.medteclive.com |

DAS BESTE AUS ZWEI WELTEN

onsite - online
two brands - one event

Stuttgart, Germany 2022

MedtecLIVE

Connecting the medical technology supply chain

with **T4M**

Modern und neu gedacht. Werden Sie Teil von etwas Neuem: die MedtecLIVE with T4M ist mehr als eine Messe. Wir gestalten Erlebnisse. Vermitteln Wissen. Besetzen Trends und machen Innovationen erlebbar. Im Fokus: der gesamte Herstellungsprozess der Medizintechnik – von der Idee zur Produktion.

MIT DER MEDTECLIVE WITH T4M VERBINDEN WIR DAS BESTE AUS BISHER GETRENNTEN WELTEN:

- Persönlich vor Ort und mit passgenauen digitalen Elementen
- Abwechselnd in Stuttgart und in Nürnberg. Im Hub der Medizintechnik in Süddeutschland und im Herzen Europas

ÜBERZEUGEN SIE SICH SELBST.
Gestalten Sie die Zukunft der Medizintechnik und deren Herstellung aktiv mit.

MEDTECLIVE.COM/MEIN-BESUCH

3.-5.5. 2022

INTERNATIONAL EXHIBITION AND CONGRESS

CONNECT

INNOVATE

DO BUSINESS

VERANSTALTUNGSORT

Landesmesse Stuttgart GmbH
Eingang West
Halle 10
70629 Stuttgart

IDEELLE TRÄGER



40 Jahre

Ein Fachmagazin, das seit 40 Jahren mit spannenden Reportagen, viel Information und insbesondere seiner redaktionellen Qualität nicht nur Entscheider und Anwender im stationären Gesundheitswesen begeistert, sondern Maßstäbe in vielerlei Hinsicht setzt? M&K.

Eine Online-Plattform, die in puncto Usability, Content und Rechercheoptionen echten Mehrwert bietet und mehr als nur ein essenzieller Baustein eines echten cross-medialen Power-Paketes ist? M&K. Wir von Mediaform gratulieren herzlich zum Jubiläum – und freuen uns auf die weitere professionelle Zusammenarbeit!

Steffen Marienfeld,
Geschäftsbereichsleiter Medizinprodukte

Koronare Herzkrankheit sicher und risikoarm diagnostizieren

Führt eine Computertomografie (CT) des Herzens bei stabilen Patienten mit Verdacht auf eine koronare Herzkrankheit zu ähnlich zuverlässigen Ergebnissen wie eine Katheteruntersuchung?

Manuela Zingl, Charité –
Universitätsmedizin Berlin

Dieser Frage sind Forschende in 31 europäischen Einrichtungen unter Leitung der Charité – Universitätsmedizin Berlin nachgegangen. Ziel der Discharge-Studie: mit der CT eine nicht-invasive Methode zur Ergänzung der aktuellen Standarddiagnostik bei Patienten mit mittlerem Krankheitsrisiko zu prüfen. Die Hauptauswertung der Studie ist jetzt im New England Journal of Medicine erschienen und legt nahe, dass die Erkrankung mittels CT ähnlich sicher erkannt werden kann, bei geringerem Komplikationsrisiko.

Computertomografie als Alternative zum Herzkatheter

Die koronare Herzkrankheit (KHK) ist weit verbreitet. Insbesondere in entwickel-

ten und alternden Gesellschaften zählt sie zu den häufigsten Todesursachen. Die Erkrankung ist mit einem verminderten Blutfluss in den Herzkranzgefäßen, den Koronararterien, verbunden. Diese versorgen das Herz mit Sauerstoff. Schmerzen in der Brust, Kurzatmigkeit oder eine verminderte Belastbarkeit weisen auf eine chronische oder eine akute Erkrankung hin. In beiden Fällen besteht ein erhöhtes Risiko für einen Herzinfarkt, Schlaganfall oder einen Herzkreislaufstopp, insgesamt kardiovaskuläre Ereignisse genannt. Ursache der Beschwerden sind im Laufe der Jahre entstehende Ablagerungen in den Gefäßen. Standard für die Diagnose einer koronaren Herzkrankheit ist die minimalinvasiv durchgeführte Katheteruntersuchung. Sie zeigt, ob das Herz ausreichend über die Kranzgefäße versorgt wird oder ob Engstellen den Blutfluss behindern. Ist das der Fall, können diese während der Untersuchung sofort beseitigt werden – beispielsweise mithilfe kleiner, aufblasbarer Ballone und hauchdünner Stents. In Europa werden derzeit jährlich mehr als 3,5 Mio. solcher Untersuchungen in Herzkatheterlaboren durchgeführt, mit steigender Tendenz. Deutlich mehr als die Hälfte, rund 2 Mio. dieser minimalinvasiven Eingriffe, bleiben ohne Behandlung im Labor. Verengungen oder Verschlüsse der Herzkranzgefäße konnten in diesen Fällen ausgeschlossen werden.

Die zentrale Frage des Vorhabens Discharge: Kann die risikoarme und nicht-invasive Methode der CT für bestimmte Patienten mit Verdacht auf eine KHK eine sichere Alternative zur Katheteruntersu-

chung darstellen? Beide vorhandenen diagnostischen Bildgebungsstrategien bei stabilen Brustschmerzen sind im Projekt über vier Jahre hinweg an einer Stichprobe von mehr als 3.500 Teilnehmenden mit mittlerer Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit ausgewertet worden. Dazu wurden die Verfahren randomisiert in zwei Gruppen angewendet, Patienten erhielten also im Zufallsverfahren entweder eine Computertomografie oder einen Herzkatheter. blieb die Eingangsuntersuchung ohne Befund einer KHK, wurden Teilnehmende zurück an die überweisenden Ärzte zur weiteren Behandlung entlassen – daher der Name der Studie „Discharge“, der englische Begriff für „Entlassung“. Patienten mit nachgewiesener Erkrankung dagegen wurden gemäß den europäischen Leitlinien während der Studie behandelt.

Insgesamt 31 Partnereinrichtungen in 18 europäischen Ländern haben sich an dem Projekt beteiligt, die Leitung hatte ein Team um Prof. Dr. Marc Dewey, stellvertretender Direktor der Klinik für Radiologie am Campus Charité Mitte. „Es hat sich gezeigt, dass die CT-Untersuchung ein sicheres Verfahren für Patienten mit stabilen, also nicht akuten Brustschmerzen und dem Verdacht auf eine KHK ist“, so Gesamtprojektleiter Prof. Dewey zu den klinischen Langzeitergebnissen der Studie. Zur Bewertung herangezogen wurde in erster Linie das Auftreten schwerer kardiovaskulärer Ereignisse über einen Zeitraum von bis zu vier Jahren. „Bei Patienten, die im Zuge der Studie zu einem Herzkatheter überwiesen wurden, war das Risiko für schwere kardiovaskuläre Ereignisse in der CT-Gruppe und der Herzkatheter-Gruppe mit 2,1 und 3% ähnlich. Die Häufigkeit schwerer verfahrensbedingter Komplikationen war bei einer anfänglichen CT-Strategie geringer“, so der Radiologe.



Prof. Dr. Henryk Dreger, stellvertretender Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie und Angiologie der Charité, hat die Untersuchungen an der Charité im Herzkatheterlabor begleitet. Sein Fazit der Auswertung: „Für ausgewählte Patienten kann die CT eine sichere Alternative zum Herzkatheter sein. Bei Patienten mit geringer Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein einer KHK kann sie helfen, unnötige Herzkatheter zu vermeiden.“ In die Gesamtbetrachtung

eingeflossen sind weiterhin Kriterien wie die Verbesserung der Brustschmerzen und der Lebensqualität im Verlauf. Der neue Ansatz könnte dazu beitragen, die hohe Zahl der Herzkatheteruntersuchungen zu reduzieren und auf diese Weise die Gesundheitssysteme entlasten zu helfen: „Die durch uns in der Discharge-Studie standardisierte und qualitätsgesichert durchgeführte Methode könnte in der Routineversorgung für Menschen mit mittlerem Krankheitsrisiko verstärkt an-

geboten werden“, resümiert Prof. Dewey. Ein Nutzenbewertungsverfahren wurde vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) bereits auf den Weg gebracht. Zudem muss die für die Studie entwickelte Methode zur Einschätzung der klinischen Wahrscheinlichkeit einer KHK in einem nächsten Schritt darauf hin geprüft werden, ob sie zur Verbesserung der Routineversorgung von Patienten beitragen kann.

| www.charite.de |

Das europäische Discharge-Projekt

Discharge ist ein internationales Konsortium, bestehend aus 31 Mitgliedern in 18 europäischen Ländern. Kernstück des Projekts ist eine randomisierte kontrollierte Studie, die seit 2015 an 26 klinischen Einrichtungen durchgeführt wird. Das Vorhaben untersucht, für welche Patienten mit Verdacht auf eine koronare Herzkrankheit (KHK) aufgrund von stabilen Brustschmerzen eine Computertomografie (CT) oder eine Herzkatheteruntersuchung am besten geeignet ist, basierend auf vorangegangenen Erfahrungen in der CAD-Man Studie an der Charité. Das Discharge-Projekt wurde unter anderem im 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union gefördert, mit einer Laufzeit von 2014 bis 2020.



WILEY

Management & Krankenhaus

Zeitung für Beschäftigte in Gesundheitswesen

Management & Krankenhaus kompakt

RADIOLOGIE

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Radiologie

in M&K 5/2022 zum 103. Röntgenkongress

Präsenzkongress

25.–27.05.2022 in Wiesbaden

M&K kompakt: 25.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

Ihre Mediaberatung
Manfred Böhler +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 myildiz@wiley.com
Dr. Michael Leising +49 3603 89 35 65 leising@leising-marketing.de

Termine
Erscheinungstag: 04.05.2022
Anzeigenschluss: 08.04.2022
Redaktionsschluss: 18.03.2022

www.management-krankenhaus.de

Defibrillator an Bord

Bei Herzanfällen ist schnelle Hilfe essenziell. Doch abseits von stark besiedelten Gebieten, etwa in Dörfern oder Wandergebieten, kann es länger dauern, bis Rettungsteams eintreffen.

Ulrich Meyer,
Technische Universität München

Die studentische Initiative „HORYZN“ der Technischen Universität München (TUM) hat deshalb eine autonom fliegende, mithilfe von künstlicher Intelligenz gesteuerte Lebensrettungsdrohne mit Defibrillator an Bord entwickelt. Die 3 mal 2 Meter große, elektrisch betriebene Starrflügler-Drohne kann auch an Orte gelangen, die mit Krankenwagen schwer oder gar nicht zu erreichen sind. Sobald die Drohne an den Koordinaten des gemeldeten medizinischen Notfalls eintrifft, geht sie in Schwebeflug über und lässt an Seilen einen Defibrillator herunter. Dieser kann auch von medizinischen Laien einfach bedient werden und die Überlebenschance der betroffenen Person deutlich erhöhen.

Erfolgreiche Flugvorführung des Prototyps

Die technischen Funktionen demonstrierte das HORYZN-Team bei einer Flugvorführung in Ottobrunn. Gemeinsam mit

dem Bayerischen Roten Kreuz wurde ein Einsatz simuliert und der Prototyp der Öffentlichkeit vorgestellt. Neben dem Präsidenten der TUM, Prof. Thomas F. Hofmann, nahmen auch Bayerns Wissenschaftsminister Bernd Sibler und weitere Gäste an der Vorführung teil. Projektleiter Balázs Nagy hat gerade seinen Master-Abschluss in Luft- und Raumfahrt gemacht und arbeitet derzeit am Lehrstuhl für Flugsystemdynamik: „In unserem 70-köpfigen Team aus 30 Nationen sind neun Fakultäten vertreten. Das reicht von Ingenieurwissenschaften über Informatik bis hin zu Medizin und Wirtschaft. Es ist großartig, dass wir an der TUM alle Kompetenzen und die volle Unterstützung vorfinden, um so ein komplexes Projekt umsetzen zu können.“

Lob von Unipräsident und Minister

Präsident Hofmann sagte: „Ich bin immer wieder begeistert, wie sich unsere Studierenden in ihrer Freizeit zu interdisziplinären Teams zusammenfinden und gemeinsam an technologischen Entwicklungen zum Nutzen der Menschen arbeiten. Sie machen die TUM zum Experimentierfeld, probieren aus, entwickeln Neues und sammeln wertvolle Erfahrungen, die ihnen später im Beruf von unschätzbarem Wert sein werden.“ Minister Sibler betonte: „Das Projekt ist ein Paradebeispiel dafür, was junge kreative Nachwuchswissenschaftler leisten können. Ich bin wirklich beeindruckt vom Engagement der Initiative ‚HORYZN‘. Mit Ihrer zukunftsweisenden und engagierten Arbeit zeigt das Team einmal mehr, wie

innovative Technologien den Menschen helfen, ja gar Leben retten können. Dass diese erfolgreiche Initiative am Department of Aerospace and Geodesy der TUM entstanden ist, freut mich besonders. Denn den Aufbau des Departments unterstützen wir gezielt im Rahmen unserer milliardenschweren Technologie- und Innovationsoffensive Hightech Agenda Bayern und des Beschleunigungsprogramms Hightech Agenda Plus.“

Herzstillstand ein häufiger medizinischer Notfall

Jährlich erleiden allein in Deutschland rund 75.000 Personen einen Herzstillstand – und nur circa 11% überleben ihn. Die Anfahrtsdauer für Krankenwagen im ländlichen Raum liegt bei neun bis 15 Min., falls sie überhaupt bis zum Ort vorstoßen können. Die Lebensrettungsdrohne mit ihrer Fluggeschwindigkeit von 120 Kilometern pro Stunde soll in 4 bis 5 Min. am Einsatzort eintreffen – unabhängig von der Straßeninfrastruktur vor Ort.

In 2022 will das HORYZN-Team die nötigen Zertifizierungen der deutschen und europäischen Luftfahrtbehörden bekommen. In der Endausbaustufe könnten Hunderte solcher Drohnen in ländlichen Gebieten stationiert und über zentrale Kontrollcenter aus der Ferne gesteuert werden. Die Alarmierung soll über die jeweiligen Rettungsstellen erfolgen. Die Drohne könnte damit das bestehende Rettungsnetz sinnvoll ergänzen.

| www.tum.de |



Der Prototyp der Lebensrettungsdrohne von TUM Horyzn beim Testflug Foto: Andreas Heddergott / TUM

Innovative Device-Therapie der Herzinsuffizienz

Mit dem Barostim-System des US-Medtech-Unternehmens CVRx kann das autonome Nervensystem von Patienten mit Herzinsuffizienz (HI) moduliert und so die Symptome der HI gebessert werden (Baroreflexaktivierungstherapie, BAT).



Barostim-System Foto: CVRx

Aber auch für Patienten, deren Hypertonus medikamentös nicht ausreichend gesenkt werden kann, ist diese innovative Therapie eine klinisch evaluierte Therapieoption. Die BAT stellt deshalb für Kliniken eine attraktive Erweiterung ihres Therapieangebotes dar. Dr. Thomas Hengsteler, Vice President Sales & Marketing Europe von CVRx, beantwortet Fragen zur Wirkungsweise und zu den Vorteilen für Patienten und Kliniken.

Dr. Jutta Jessen, Weinheim

M&K: Herr Dr. Hengsteler, wie funktioniert die BAT mit Barostim?

Dr. Thomas Hengsteler: Barostim ist ein implantierbares Gerät zur Modulation des autonomen Nervensystems und die

Basis der Baroreflexaktivierungstherapie (BAT). Die Barorezeptoren regulieren das Herz-Kreislauf-System im Körper. Sie werden im Rahmen der BAT über eine Sonde, die an der Halsschlagader (Karotis) platziert ist, durch elektrische Impulse stimuliert. Dadurch wird der Baroreflex aktiviert und dem Gehirn signalisiert, dass die Herz-Kreislauf-Funktion reguliert werden muss. Die BAT stellt so das autonome Gleichgewicht wieder her. Dadurch wird das Herz entlastet und die kardiale Pumpfunktion und Leistungsfähigkeit verbessert. Das System wird in einer einstufigen minimalinvasiven Prozedur implantiert. Barostim ist in der EU und in Deutschland als Medizinprodukt zugelassen.

Für welche Patienten kommt die BAT infrage?

Hengsteler: Das Barostim-System ist gleichermaßen für Patienten mit fortgeschrittener chronischer HI und therapieresistenter Hypertonie geeignet, also für solche Patienten, die eine Herzinsuffizienz der NYHA-Klasse III aufweisen (New York Heart Association) und deren linksventrikuläre Auswurf-Fraktion (LVEF) $\leq 35\%$ ist. Zudem muss die Herzinsuffizienz medikamentös entsprechend der Leitlinien vortherapiert sein. Die therapieresistente Hypertonie ist definiert als ein dauerhaft über 140 mmHg erhöhter systolischer Blutdruck, der trotz einer maximalen tolerierten medikamentösen Therapie besteht.

Barostim ist vielen Ärzten eher aus der Therapie der Hypertonie bekannt. Wie kam es zur Weiterentwicklung im Bereich der Herzinsuffizienz?

Hengsteler: Der Wirkungsmechanismus der Baroreflexaktivierungstherapie besteht in der Anregung einer körpereigenen Balance im autonomen Nervensystem. Dadurch hat die BAT eine Wirkung auf verschiedene Krankheitsbilder. Die Entwicklung der Therapie beinhaltete von Anfang an die chronische HI und die therapieresistente Hypertonie. Die CE-Zulassung für die beiden Therapieformen erfolgte zu unterschiedlichen Zeitpunkten, weshalb in Europa mit der Hypertoniebehandlung begonnen wurde und drei Jahre später, nämlich 2014, die HI-Behandlung hinzukam.



Dr. rer. nat. Thomas Hengsteler, Vice President Sales & Marketing Europe, CVRx

Wie wirksam ist Barostim, gibt es Studien dazu?

Hengsteler: Die Wirksamkeit von Barostim wurde in verschiedenen wissenschaftlichen Studien nachgewiesen – unter anderem in der BeAT-HF Studie, die im „Journal of the American College of Cardiology“ veröffentlicht wurde. In dieser multizentrischen und prospektiven Studie wurden die Probanden 1:1 randomisiert, um entweder BAT plus optimales medizinisches Management (BAT-Gruppe) oder optimales medizinisches Management allein (Kontrollgruppe) zu erhalten. Bei

allen relevanten Wirksamkeits-Endpunkten konnte eine signifikante Verbesserung nachgewiesen werden, z.B. Verbesserung der NYHA-Klasse um 34% und des 6-Minuten-Gehtests um 60 Meter. Zudem verbesserte sich die mittels validiertem Fragebogen gemessene Lebensqualität signifikant.

Welche Voraussetzungen muss eine Klinik erfüllen, um die BAT anbieten zu können?

Hengsteler: Die Ausstattung setzt einen OP voraus, in dem die Implantation durch einen Herz- oder Gefäßchirurgen durchgeführt werden kann. Die Indikationsstellung für eine Implantation wird idealerweise in einem Heart-Team besprochen, da die Patienten aus unterschiedlichen Abteilungen kommen können: Kardiologie, Herzinsuffizienzambulanz oder Intensivstation.

Inwiefern kann eine Klinik davon profitieren, das Verfahren anzubieten?

Hengsteler: Die Erstattung des Verfahrens erfolgt durch die DRG F21E und ein individuelles Zusatzentgelt. Die Verhandlung des Zusatzentgeltes ermöglicht die mindestens kostendeckende Erstattung. Durch die Erweiterung des Behandlungsportfolios können spezialisierte Kliniken die Bedürfnisse ihrer immer selbstständiger werdenden Patienten erfüllen. Diese wollen i.d.R. nicht bis zur nächsten HI-

Dekompensation warten, sondern den Teufelskreis aktiv und selbstbestimmt durchbrechen. Und auch die initial behandelnden Zuweiser werden ihre Patienten eher an eine Klinik überweisen, die das gesamte Therapiespektrum entlang der verschiedenen Stadien der HI abdeckt.

Bei wie vielen Patienten wurde Barostim bereits implantiert?

Hengsteler: Weltweit wurde in den letzten zehn Jahren rund 2.600 Implantationen durchgeführt, dabei fanden mehr als 1.500 Eingriffe allein in Deutschland statt – und die Zahl steigt stetig an, da immer mehr Kliniken die Chance erkennen, die Barostim ihnen und ihren Patienten bietet.

Zur Person

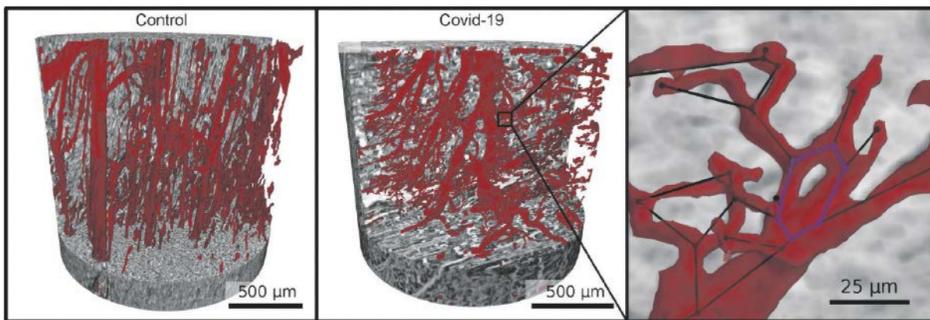
Dr. rer. nat. Thomas Hengsteler verfügt über mehr als 25 Jahre Management- und Vertriebserfahrung im Vertrieb und Marketing in Deutschland und Europa im Bereich Medizintechnik. Vor seiner Tätigkeit bei CVRx hatte er diverse Führungspositionen in internationalen Unternehmen der Medizintechnik inne. Dabei spezialisierte er sich auf die Bereiche Herzrhythmusmanagement und Elektrophysiologie. Nach seinem Abschluss an der Universität Ulm als Diplomphysiker wurde Dr. Hengsteler dort zum Dr. rer. nat. in Physik promoviert.

COVID-19-Infektion kann Gefäßschäden im Herz verursachen

Ein interdisziplinäres Forschungsteam der Universitäten Göttingen und der Medizinischen Hochschule Hannover hat wesentliche Veränderungen im Herzmuskelgewebe von Menschen nachgewiesen, die an COVID-19 gestorben sind.

Thomas Richter, Georg-August-Universität Göttingen

Nachdem die Schädigung von Lungengewebe schon seit Längerem im Fokus der Wissenschaft steht und inzwischen gut erforscht ist, untermauert die aktuelle Studie die Beteiligung des Herzens bei COVID-19 erstmals auf zellulärer Ebene durch eine Visualisierung und Analyse des betroffenen Gewebes in der dritten Dimension. Die Wissenschaftler bildeten die Gewebearchitektur mittels Synchrotronstrahlung mit hoher Auflösung ab und stellten sie dreidimensional dar. Dazu nutzten sie



Gefäßnetzwerk (rot) im gesunden Herzgewebe (l.) und bei schwerem Verlauf von COVID-19 (r.). Durch fehlgeleitete Neubildung des Netzwerks infolge von COVID-19 entstehen zahlreiche Verzweigungen, Verästelungen und sogar Schlaufen in den Kapillaren, die sich mathematisch durch Grafen analysieren lassen. Foto: M. Reichardt, P. Möller Jensen, T. Salditt

ein spezielles Röntgenmikroskop, das die Universität Göttingen am Deutschen Elektronensynchrotron DESY in Hamburg errichtet hat und betreibt. In den untersuchten schweren Krankheitsverläufen von COVID-19 beobachteten sie damit starke Veränderungen auf der Ebene feinsten Gefäße, der im Herzmuskelgewebe.

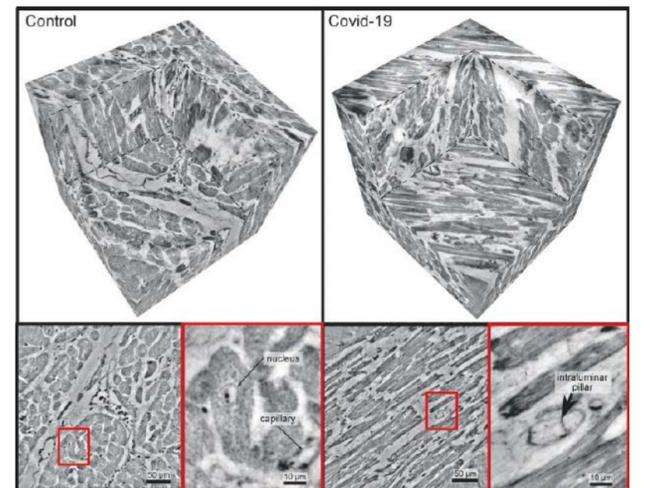
Gefäßneubildung im Gewebe

Im Vergleich zum gesunden Herzen zeigte sich hier ein durch Neubildung und Aufspaltung der Gefäße chaotisch umgebautes Netzwerk voller Abspaltungen, Verzweigungen und Schlaufen. Diese Ver-

änderungen sind der erste direkte visuelle Nachweis einer speziellen Form der Gefäßneubildung im Gewebe, der intussuszeptiven Angiogenese, einer der Haupttreiber der Lungenschädigung bei COVID-19. Um das Kapillarnetzwerk zu visualisieren, mussten die Gefäße im dreidimensionalen Volumen mit Methoden des maschinellen Lernens erst identifiziert werden. Dies erforderte zunächst eine aufwendige Markierung der Bilddaten „von Hand“.

„Um die Bildverarbeitung zu beschleunigen, haben wir deshalb die Gewebearchitektur auch automatisiert in ihre lokalen Symmetriemerkmale zerlegt und dann verglichen“, erklärt Marius Reichardt

von der Universität Göttingen. „Die daraus gewonnenen Parameter zeigten dann im Vergleich zu gesundem Gewebe und Erkrankungen wie schwerer Influenza und gewöhnlicher Herzmuskelentzündung eine völlig andere Qualität“, so die Leiter der Studie, Prof. Dr. Tim Salditt von der Universität Göttingen und Prof. Dr. Danny Jonigk von der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH). Das Besondere an dieser Studie: Im Gegensatz zur Gefäßarchitektur ließ sich die notwendige Datenqualität schon an einer kompakten Röntgenquelle im Labor der Universität Göttingen erreichen – dies könnte im Prinzip auch in jeder Klinik realisiert werden, um Pa-



Herzgewebe im gesunden Zustand (l.) und bei schwerem Verlauf von COVID-19 (r.). Während die Gefäße im gesunden Fall eine intakte Struktur zeigen (r. unten), erkennt man in den feinen Kapillaren bei der COVID-19-Gewebeprobe Einstülpungen und säulenartige Strukturen, die auf bestimmte morphologische Umwandlungsprozesse der Gefäße hinweisen. Foto: M. Reichardt, T. Salditt

thologen auch in der Routinediagnostik zu unterstützen. Den Ansatz, die charakteristischen Gewebemuster in abstrakte mathematische Auftragsungen umzuwandeln, wollen die Forschenden in Zukunft weiter ausbauen, um automatisierte Werkzeuge für die Diagnostik zu entwickeln,

wiederum durch die Weiterentwicklung der Labor-Röntgenbildgebung und die Validierung durch Synchrotronstrahlung. Die Zusammenarbeit mit dem DESY wird dazu in den kommenden Jahren weiter ausgebaut.

| www.uni-goettingen.de |

Implantierbarer Herzmonitor sagt Komplikationen voraus

Ein kleiner Monitor unter der Haut erkennt bei Patienten nach einem Herzinfarkt frühzeitig Vorboten gefährlicher Komplikationen.

David Bullock, Medizinische Universität Innsbruck

In einer von Axel Bauer, Direktor der Universitätsklinik für Innere Medizin III an der Medizinischen Universität Innsbruck, geleiteten Studie in 33 Herzzentren in Deutschland und Österreich zeigte sich, dass das Implantat der herkömmlichen Nachsorge deutlich überlegen ist. Ohne jegliche Vorwarnung erleidet eine beträchtliche Zahl von Patienten in den Monaten nach einem überstandenen Herz-



Axel Bauer, Direktor Univ.-Klinik Innere Medizin III Foto: Florian Lechner, MUI

infarkt schwere, mitunter tödliche Komplikationen. Dies geschieht meist aus dem vermeintlichen Wohlbefinden heraus. Die

Herzleistung der meisten dieser Patienten ist noch relativ gut. Gewöhnliche Nachsorgeuntersuchungen können drohende Komplikationen wie akute Herzschwäche, Herzrhythmusstörungen, Schlaganfälle, erneute Herzinfarkte oder Tod daher oft nicht rechtzeitig erkennen. Ein fortschrittliches, telemedizinisches Verfahren, bei welchem ein winziger Herzmonitor unter die Haut eingesetzt wird, soll helfen, diese Komplikationen frühzeitig vorherzusagen.

Asymptomatische Rhythmusereignisse detektiert

Im Jahr 2016, damals noch am Klinikum der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität tätig, initiierte Axel Bauer – seit 2019 Direktor der Universitätsklinik für Innere Medizin III in Innsbruck – im Forschungsverbund des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) die SMART-MI-DZHK9 Studie. Die Ergebnisse wurden erstmals im August dieses Jah-

res auf dem Kongress der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie im Rahmen einer Hotline-Session präsentiert und publiziert: Der implantierbare Monitor spürte innerhalb von 21 Monaten bei 60 von 201 Patienten schwere, meist jedoch asymptomatische Rhythmusereignisse auf. In der Kontrollgruppe, die aus 199 Herzinfarkt-Patienten ohne Telemonitoring bestand, konnten im Rahmen der üblichen Nachsorge im selben Zeitraum lediglich zwölf derartige Ereignisse entdeckt werden. „Die Kernaussage ist, dass der Monitor sehr empfindlich gefährliche, jedoch asymptomatische Rhythmusereignisse detektiert, die wiederum Vorboten schwerer klinischer Ereignisse sind. Schwere Probleme können somit viel früher erkannt und Hochrisikopatienten zukünftig besser behandelt werden.“

In die Studie eingeschlossen wurden Patienten nach überstandenen Herzinfarkt, deren Herzleistung noch relativ erhalten war (Auswurf-Fraktion zwischen

36 bis 50%), die jedoch Infarkt-bedingte Nervenschädigungen des Herzens aufwiesen. „Während wir bei Patienten und Patienten mit einer Auswurf-Fraktion unter 35% wegen des hohen Risikos für Rhythmusstörungen vorsorglich einen Defibrillator implantieren, gibt es für die große Gruppe von Betroffenen mit einer mittleren Pumpleistung bisher keine spezifischen Vorsorgemaßnahmen“, sagt Hauptautor Axel Bauer. Der unter die Haut implantierte Herzmonitor ist so klein wie ein Fingernagel. Es handelt sich dabei um ein passives Gerät, das elektrische Information des Herzens kontinuierlich über mehrere Jahre aufzeichnet. Gefährliche Rhythmusstörungen werden automatisch erkannt und telemetrisch an ein Zentrum übermittelt.

An der SMART-MI-DZHK9 Studie nahmen 32 Herzzentren in Deutschland teil. Die Uniklinik für Innere Medizin III in Innsbruck war als einziges österreichisches Zentrum beteiligt. Patienten,



ICM-Chip Foto: David Bullock, MUI

bei welchen telemedizinisch gefährliche Rhythmusstörungen diagnostiziert wurden, sind entsprechend der gegenwärtigen Richtlinien behandelt worden. Zukünftige Studien müssen nun klären, inwieweit sich durch diese telemedizinische Strategie auch langfristig die Prognose der Patienten verbessern lässt.

| www.i-med.ac.at/mypoint/ |

Neue Technologie für klinische Computertomografie

Ein Forschungsteam der Technischen Universität München (TUM) hat erstmalig das Dunkelfeld-Röntgen in einen für den Patienteneinsatz ausgelegten Computertomografen integriert.

Carolin Lerch,
Technische Universität München

Computertomografie (CT) ist eine der wichtigsten Methoden in Kliniken für präzise und schnelle Diagnosen. Bisher werden dafür konventionelle Röntgenaufnahmen verwendet, um diese dann in ein dreidimensionales CT-Bild umzurechnen. Eine neue Röntgentechnologie, das Dunkelfeld-Röntgen, kann zusätzliche Informationen liefern und feine Gewebestrukturen, insbesondere der Lunge, deutlich detaillierter als bisher abbilden. Bisher gab es jedoch aufgrund technischer Herausforderungen keine Möglichkeit, Patienten mit der neuen Röntgentechnologie in einem klinischen CT-Gerät zu untersuchen.

Ein Forschungsteam um Franz Pfeiffer, Prof. für biomedizinische Physik und Direktor des Munich Institute of Biomedical Engineering der Technischen Universität



Prof. Dr. Franz Pfeiffer (hinten l.) und sein Team kombinieren in einem Prototyp klassische Röntgen-Computertomografie und Dunkelfeld-Röntgenverfahren. (Hinten r.) Dr. Thomas Koehler, (vorne l.) Clemens Schmid, (vorne r.) Manuel Viermetz. Foto: Astrid Eckert, TUM

München, hat nun ein CT-Gerät so weiterentwickelt, dass es beide Röntgentechnologien kombiniert. „Wir konnten erstmals zeigen, dass sich das Dunkelfeld-Röntgen auch in einen klinischen Computertomografen integrieren lässt. Obgleich noch eine neue Technologie, zeigen vorangegangene, vorklinische Studien mit Mäusen bereits deutliche Vorteile der Dunkelfeld-Computertomografie, vor allem für die Bildgebung von Lungengewebe“, sagt Franz Pfeiffer, Leiter der Studie. Der neue CT-Prototyp wurde bereits erfolgreich mit einem Thorax Phantom, einem künstlichen Modell eines menschlichen Oberkörpers, getestet und ist groß genug für den geplanten Einsatz bei Patienten.

Konventionelles Röntgen – Dunkelfeld-Röntgen

Auf dem Weg von der Röntgenquelle zum Detektor wird Röntgenlicht durch das dazwischenliegende Gewebe abgeschwächt. Konventionelles Röntgen nutzt diesen Effekt zur Bildgebung, da die Abschwächung je nach Art und Struktur des Gewebes unterschiedlich stark ist. Dadurch erscheinen Strukturen wie beispielsweise Knochen, die das Röntgenlicht stärker abschwächen, im konventionellen Röntgenbild hell, während durchlässigeres Gewebe wie die Lunge dunkel erscheint. Dunkelfeld-Röntgen nutzt hingegen die Streuung des Röntgenlichts. Trifft Röntgenlicht auf Materialien unterschiedlicher Dichte, wie



Prof. Dr. Franz Pfeiffer mit dem neu entwickelten Dunkelfeld-Computertomografen. Zu sehen ist außerdem ein Thorax Phantom, mit dem der neue Prototyp bereits getestet wurde. Foto: Astrid Eckert, TUM

zum Beispiel an den Grenzflächen zwischen Lungengewebe und Luft, wird es kleinwinklig gestreut. Wertet man diese Kleinwinkelstreuung aus, erhält man zusätzliche Informationen über feinste Gewebestrukturen, die mit konventionellen Röntgenverfahren nicht auflösbar wären.

Gittertechnologie für das Dunkelfeld-Röntgen

Um das gestreute Röntgenlicht detektieren zu können, sind spezielle optische Elemente, sogenannte mikrostrukturierte Gitter, nötig. Diese werden zwischen Röntgenquelle und Detektor angebracht. Wenn das Röntgenlicht die Gitter passiert, entsteht ein charakteristisches Muster auf dem

Detektor. Platziert man eine Probe oder Person zwischen den Gittern, verändert sich das Muster. Dadurch sind Rückschlüsse auf die Struktur der Probe oder das Gewebe der Person möglich.

Hard- und Software für die Dunkelfeld-CT

Die Umsetzung der Dunkelfeld-Methode in einem CT-Gerät für die menschliche Größe bringt verschiedene technische Herausforderungen mit sich. Deswegen war die Größe von Dunkelfeld-CT-Geräten bisher auf deutlich kleinere Dimensionen beschränkt, die für den Einsatz beim Menschen nicht ausreichen. Außer der Größe stellt auch die schnell rotierende

Scan-Einheit spezielle Anforderungen an die technischen Komponenten. Die Scan-Einheit von CT-Geräten, Gantry genannt, rotiert sehr schnell. Dabei entstehen Vibrationen, die Auswirkungen auf die fein abgestimmte Technik im Inneren des Geräts haben. Auf der Basis einer detaillierten Analyse der Vibrationen gelang es dem Forschungsteam, die Vibrationen sogar zu nutzen, um die für die Dunkelfeld-Bildgebung notwendige Verschiebung der Gitter gegeneinander zu realisieren. Für die Auswertung der Scans entwickelten sie neue Algorithmen, die auf der Grundlage von Referenzscans die auf Vibrationen zurückzuführenden Effekte herausrechnen.

Zusätzliche Informationen für Diagnosen in der Klinik

„Mit dem Dunkelfeld-CT-Prototyp können wir beim gleichen Scan-Durchgang konventionelle Röntgenaufnahmen und Dunkelfeld-Aufnahmen machen. Dadurch gewinnen wir zusätzliche Informationen. Diese könnten zukünftig nicht nur bei der Diagnose von Lungenkrankheiten, sondern beispielsweise auch bei der Diagnose von Nierensteinen und Ablagerungen im Gewebe von Vorteil sein“, sagt Manuel Viermetz, einer der beiden Erstauctoren der Studie. Die Forschenden planen, die Bildgebung mit dem Dunkelfeld-Computertomografen im nächsten Schritt noch weiter zu optimieren und das Gerät für den ersten Einsatz bei Patienten vorzubereiten.

[www.bioengineering.tum.de]

Fortschritt für die Bildgebung von Stoffwechselvorgängen

Ein Kieler Forschungsteam entwickelt neue Kontrastmittel für die Magnetresonanztomografie, um damit biochemische Prozesse sichtbar machen zu können.

Frederike Buhse, Exzellenzcluster Präzisionsmedizin für chronische Entzündungserkrankungen, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Die Magnetresonanztomografie (MRT) hat enormes Potential für Diagnostik und Forschung. Nicht nur grobe Strukturen lassen sich damit bildlich darstellen, sondern prinzipiell auch biochemische Prozesse. Doch hierfür reicht die Empfindlichkeit herkömmlicher Geräte nicht aus. In der Klinik eingesetzte MRTs eignen sich hervorragend, um z.B. anatomische Strukturen im Gehirn darzustellen,

einen Bandscheibenvorfall abzuklären oder Tumore zu vermessen. Bei der Darstellung von medizinisch interessanten Stoffwechselprozessen stoßen sie aber an ihre Grenzen. „Die Konzentration vieler Stoffwechselprodukte, die wirklich interessant sind, ist viel zu gering, um sie zu messen“, erklärt Prof. Jan-Bernd Hövener, der sich für die chemische Analyse mittels MRT interessiert und diese Technik im Exzellenzcluster „Precision Medicine in Chronic Inflammation“ (PMI) etabliert. Seine Arbeitsgruppe entwickelt neue Methoden, um die Empfindlichkeit des MRT zu erhöhen und biochemische Analysen zu ermöglichen. Diesem Ziel sind sie mit einer aktuellen Arbeit einen großen Schritt näher gekommen.

Hyperpolarisierung erhöht die Empfindlichkeit

„Für die Messung des Stoffwechsels, den grundlegenden Prozessen des Lebens, ist das Signal der normalen MRTs leider häufig zu schwach“, erklärt der Prof. für Translationale Magnetresonanztomografie



Dieses leistungsstarke MRT-Gerät nutzt Dr. Kolja Them, um die Anwendung der neuen Kontrastmittel zu erforschen. Foto: MOIN CC, Uni Kiel

an der Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und Leiter der Sektion Biomedizinische Bildgebung der Klinik für Radiologie und Neuroradiologie am Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH),

Campus Kiel, und des Molecular Imaging North Competence Center (MOIN CC). Zur Verstärkung der Signale wendet der Mediziner Hyperpolarisierungsmethoden an. Das sind physikalische Methoden, die dazu führen, dass sich die

Spins von Atomkernen vermehrt in eine Richtung ausrichten, sodass sie im MRT besser sichtbar sind: Magnetresonanz kann nämlich nur gemessen werden, wenn sich die Spins ausrichten und nicht gegenseitig aufheben. „Ein vielversprechender Ansatz für die Bildgebung von Stoffwechselprozessen ist die Verwendung von hyperpolarisierten Kontrastmitteln. Hierbei werden körpereigene Substanzen wie Glukose vor ihrer Anwendung quantenmechanisch bearbeitet, sodass sie im MRT leuchten“, sagt Hövener. Krebszellen, die vermehrt Glukose umsetzen, könne man so frühzeitig aufspüren. Die Technik wird bisher nur experimentell eingesetzt, ist langsam und sehr teuer. Das benötigte Gerät, der Dynamic Nuclear Polarizer (DNP), kostet mehr als 2 Mio. Euro.

Neues Verfahren kombiniert die Vorteile

„Wir haben eine neue Methode entwickelt, die deutlich weniger kostet und innerhalb weniger Sekunden funktioniert“, berichtet

Erstauctor Dr. Kolja Them, Postdoktorand in Höveners Arbeitsgruppe. „Wir konnten zwei bislang getrennte Methoden miteinander kombinieren und erreichen damit eine bis zu 50.000-fache Signalverstärkung.“ Die para-Wasserstoff-induzierte Polarisation (PHIP-X) ermöglicht eine breite Anwendung, da sie die MR-Signale von vielen Biomolekülen verstärkt. „Wir erhoffen uns, damit neuartige Kontrastmittel für die Präzisionsmedizin, schneller und billiger herstellen zu können als bisher“, so Kolja Them. Bis zu einer möglichen Anwendung sei jedoch noch einiges zu tun. Die Grundlagen müssten weiter erforscht, die Materialien verträglich gemacht und die Signalverstärkung länger am Leben gehalten werden. Der Exzellenzcluster PMI hat mit einer Förderung von Kolja Them die Entwicklung von PHIP-X vorgebracht. Hövener: „Die Förderung ist ein ausgezeichnetes Werkzeug, um vielversprechende Projekte unserer jungen Kollegen zu unterstützen. Die Förderung gibt uns die Möglichkeit, neue Technologien in die Anwendung zu bringen.“

[<https://precisionmedicine.de>]

Revolution in der Bildgebung mit Neutronen

Ein internationales Forschungsteam entwickelte an der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) der Technischen Universität München eine neue Technik für bildgebende Verfahren.

Dr. Andreas Battenberg,
Technische Universität München

Es wird künftig nicht nur um ein Vielfaches besser aufgelöste Messungen mit Neutronen ermöglichen, sondern könnte auch die Strahlenbelastung bei Röntgenaufnahmen verringern. Auch moderne Kameras setzen immer noch auf das gleiche Prinzip wie vor 200 Jahren: Statt eines Films wird ein Bildsensor für eine



Instrument-Wissenschaftler Adrian Losko an der Neutronenradiographieanlage NECTAR. Foto: Bernhard Ludewig / TUM

bestimmte Zeit belichtet, um ein Bild aufzunehmen. Allerdings wird dabei auch das Rauschen des Sensors mit aufgezeichnet. Bei längeren Belichtungszeiten stellt das eine erhebliche Störungsquelle dar.

Gemeinsam mit Kollegen aus der Schweiz, Frankreich, den Niederlanden

und den USA entwickelten Dr. Adrian Losko und weitere Kollegen der TUM am Heinz Maier-Leibnitz Zentrum (MLZ) ein neues bildgebendes Verfahren, das einzelne Photonen zeit- und ortsauflöst misst. Photonen können damit vom Rauschen getrennt werden, das störende Rauschen

lässt sich stark reduzieren. „Mit unserem neuen Detektor weisen wir jedes einzelne Lichtteilchen nach und umgehen so viele physikalische Grenzen klassischer Kameras“, sagt Dr. Adrian Losko, Instrumentwissenschaftler an der Neutronenradiographieanlage NECTAR des Heinz Maier-Leibnitz Zentrums.

Messung einzelner Lichtteilchen

Typischerweise setzen Forscher in der Neutronenradiografie bei Messungen Szintillatoren ein, um Neutronen zu detektieren und so z.B. versteinerte Dinosauriere zu durchleuchten. Wird ein Neutron vom Szintillator-Material absorbiert, werden Photonen erzeugt, messbare Lichtteilchen. Bei allen bisherigen Kameras wird das Licht während der gesamten Belichtungszeit gesammelt, so entsteht, abhängig von der Dicke des Szintillators, eine Unschärfe. Das neue Konzept des Forschungsteams hingegen weist jedes einzelne der Lichtteilchen nach, das durch ein Neutron erzeugt wurde. „Voraussetzung dafür war eine neue

Chiptechnologie sowie Hard- und Software mit Rechengeschwindigkeiten, die eine Auswertung in Echtzeit ermöglichen. So können wir jetzt Neutron für Neutron ein Bild zusammensetzen“, erklärt Losko. Die Neutronenforschung bietet ein ideales Test- und Anwendungsgebiet.

Statt langer Belichtungszeit

Da die Absorption eines Neutrons im Detektor mehrere Lichtteilchen erzeugt, kann das neue System durch eine Koinzidenzmessung mehrerer Lichtteilchen einzelne Neutronen nachweisen. „Damit kommen wir weg vom klassischen Modell der Belichtungszeit und messen nur die Ereignisse, die stattgefunden haben.“ Insgesamt stellt das neue Konzept alle bisher auf dem Markt existierenden Technologien in den Schatten, denn es ermöglicht eine dreimal bessere örtliche Auflösung und ein mehr als siebenmal geringeres Rauschen. „Die Limitierung durch die Dicke des Szintillators ist stark reduziert. Dies ermöglicht eine höhere Effizienz für hochauflösende Messungen“, so Losko.

Auch das Nachleuchten von Szintillatoren entfällt.

„Viele Instrumente an der Forschungs-Neutronenquelle könnten von unserem neuen Konzept profitieren“, so Losko. Als Beispiel nennt er das Instrument FaNGaS: „Weil wir genau wissen, wann ein Neutron ankommt, kann der Zeitbereich, in dem wir das Gamma-Teilchen messen, auf eine millionstel Sekunde verringert werden.“

Geringere Strahlenbelastung

Auch in der Medizin könnte der neue Detektor zum Einsatz kommen. Bei der Röntgen-Aufnahme eines Knochenbruchs würden feine Strukturen wie Knochenhaarrisse besser erkennbar und zugleich die Strahlenbelastung für Patienten minimiert. „Unser Verfahren wird in der wissenschaftlichen Welt definitiv die Detektoren verändern“, so Losko. Und möglicherweise werden ähnliche Prinzipien irgendwann auch in normalen Kameras für den Privatgebrauch Einzug halten.

[www.tum.de]

Benchmarking antimikrobieller Oberflächen

Um den Mehrwert Hygiene-aktiver Flächen in Gesundheitseinrichtungen beurteilen zu können, muss dringend die Prüflücke zur Praxisanwendung geschlossen werden.

Prof. Dr. Dirk Höfer, Medeka, Bönningheim

Zunehmend diskutieren Hygienekommissionen in Kliniken den Einsatz antimikrobiell behandelter bzw. wirksamer Oberflächen für hygienesensible Bereiche ihrer Einrichtung. Die Mehrwertanalyse der Intervention betrachtet den hygienischen Nutzen und die Risiken sowie, vonseiten der Leitungsebene, die betriebswirtschaftlichen Kosten. Allerdings sind Leistungsvergleiche angesichts der Fülle von Anbietern antimikrobiell behandelter, z.B. beschichteter, Waren nicht immer einfach. Zusätzlich wird das Benchmarking durch „Regelungslücken“ in der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 (Biozidprodukte-Verordnung, BPV) erschwert, vor allem was die Wirksamkeit und Sicherheit behandelter Waren und Oberflächen in der Praxis betrifft. Hinzu kommt, dass Produkte, welche aus einem antimikrobiell wirksamen Wirkstoff gefertigt sind, nicht der BPV unterliegen. Hier entspricht der Werkstoff dem Wirkstoff. Der vorliegende Beitrag möchte die Benchmark-Problematik näher darstellen und Handlungsempfehlungen aufzeigen.

Antimikrobielle Oberflächen zur Infektionsprävention

Einen ersten Einstieg in das Thema gab der in 2020 erschienene Statusreport „Antimikrobielle Oberflächen zur Infektionsprävention“ des VDI-Fachausschusses „Management hygienisch relevanter Flächen in medizinischen Einrichtungen“ (<https://is.gd/8DZS0a>). Darin wurde antimikrobiellen Technologien die Rolle einer „ergänzenden Hygienemaßnahme zur Unterstützung der Flächenhygiene“



Prof. Dr. Dirk Höfer

zugewiesen und praxisnahe Prüfverfahren der Phase 2, Stufe 2 für die Bewertung des Zusatznutzens empfohlen. Die Praxis sieht anders aus: In der Regel werden antimikrobielle Oberflächen gemäß ISO 22196 geprüft, einer Norm, bei der die Verfahrensparameter die praktischen Einsatzbedingungen (Organik, Temperatur, Feuchtigkeit etc.) nicht widerspiegeln und somit keine Aussagen zur Wirksamkeit in der Praxis erlauben. Es klafft daher eine deutliche Lücke zwischen den Anforderungen des VDI, des RKI und Anwendern auf der einen Seite sowie den Prüfergebnissen von Prüflaboren und Anbietern auf der anderen Seite, also zwischen Verwendung und Vermarktung Biozid-behandelter Waren.

Regelungslücken in der Biozidprodukte-Verordnung

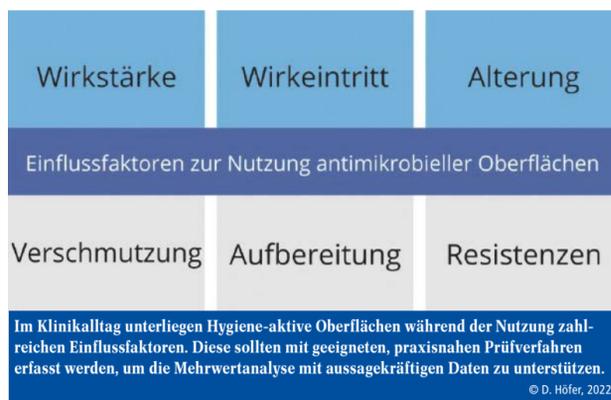
Dies ist maßgeblich in „Regelungslücken“ der BPV begründet: Zwar ist es bei der Zulassung von Biozidprodukten notwendig, alle geplanten Verwendungszwecke der Biozidbehandlung von Waren bereits bei der Antragstellung zur Wirkstoffgenehmigung vom Antragsteller zu melden. Da jedoch nicht alle Verwendungen „geprüft werden“, wäre Anbietern zu raten, zumindest exemplarisch Prüfungen so zu wählen, dass Verwendungsarten mit realistischen Anwendungen berücksichtigt werden – also auch von klinischen Settings. Jedoch regelt die BPV explizit

keinerlei Prüfverfahren für ausgerüstete Oberflächen – weder normative noch praxisnahe –, ihr Fokus liegt auf der Kennzeichnungs- und Informationspflicht für behandelte Waren.

Betrachten wir die Anwenderinteressen: Damit antimikrobielle Oberflächen aus Anwendersicht ihren Kontaminationschutz als Zusatzmaßnahme im Zeitraum zwischen Reinigung und Desinfektion entfalten können, ist, im Sinne einer Qualitätssicherung, ein abgestimmtes Zusammenspiel aus standardisierter Beschichtung, aus abgestimmter Reinigung und Desinfektion und ein genauer Blick auf mögliche Störgrößen unter der Anwendung erforderlich. Bereits die funktionelle Beschichtung von Oberflächen erfordert eine fachgerechte Durchführung, analog zur Qualitätssicherung der Reinigung und Desinfektion, um den kontinuierlichen und qualitätsgerechten Zusatznutzen zu gewährleisten; im besten Falle eine kostengünstige und einfache Implementierung der Technologie, idealerweise vor Ort.

Prüfung unter praxisnahen Bedingungen

Während der Nutzungsphase kann sich die Wirksamkeit Hygiene-aktiver Oberflächen erheblich abschwächen. Eine erneute Überprüfung der antimikrobiellen Wirksamkeit behandelter Waren nach künstlicher Alterung ist daher unumgänglich, allein um deren Obsoleszenz einzuschätzen. Auch jegliche Verschmutzung, vor allem der unter realen Bedingungen auftretenden Eiweißbelastung, kann die Wirksamkeit antimikrobieller Oberflächen kritisch beeinträchtigen, was eine abgestimmte und gut durchgeführte Reinigung zur Regeneration der funktionellen Oberfläche erfordert. Bekanntermaßen beeinflussen weitere abiotische Umweltbedingungen wie Temperatur, pH-Wert und Licht die antimikrobielle Performance – Einflussgrößen, die Prüfmodelle im Test-Set-up erfassen sollten. Neben der Nutzung ist auch die Wechselwirkung der Routereinigung mit antimikrobiellen Oberflächen zu berücksichtigen. Mittlerweile existieren Prüfaufbauten, die den Einfluss von Reinigung und Desinfektion auf die



antimikrobielle Wirksamkeit beurteilen. Von besonderer Bedeutung für die Surveillance der Einrichtung ist aus Hygienesicht die Frage nach dem infektionspräventiven Umfang Hygiene-aktiver Oberflächen. Einschätzungen basierend auf Auswertungen aktueller COVID-19-Studien sowie QMRA-Modellen (quantitative microbial risk assessment, quantitative mikrobielle Risikobewertung) zu Infektionsgefahren bei Hand-zu-Oberflächen-Kontakt, kann mittlerweile eine erste Orientierung zur hinreichenden Wirkstärke sowie zum Wirkeintritt antimikrobieller Oberflächen (Coronavirus-bezogen) gegeben werden: Demnach sollte der Wirkeintritt antimikrobieller Oberflächen in praxisnahen Prüfungen möglichst im unteren Stundenbereich liegen und eine Wirksamkeit von mindestens 2 log-Stufen entfalten. Ebenso relevant für die Surveillance ist die Frage nach Resistenzbildungen. Dazu wurde zwar bislang ein möglicher Beitrag

antimikrobieller Oberflächen noch nicht eindeutig nachgewiesen; dennoch sollte auch dieses Risiko für jede Biozid-behandelte Oberfläche in Betracht gezogen werden. Experimentelle Prüfverfahren sind daher so zu wählen, dass sie eine Resistenzentstehung an ausgerüsteten Oberflächen, am besten vor Ort ermöglichen.

Leistungsbeurteilung für Anbieter und Nutzer

Zusammenfassend kann Anwendern für das Benchmarking antimikrobieller Oberflächen empfohlen werden, bei Anbietern hygienischer Technologien explizit nach den Ergebnissen aus „praxisnahen Prüfverfahren“ zu fragen (siehe Abb.). Anbieter werden in aller Regel zunächst auf das BPV-Dossier und die damit verbundenen Prüfungen zur Biozidzulassung verweisen, welche zwar Daten zum Wirkstoffprofil, jedoch keine Prüfergebnisse an

ausgerüsteten Oberflächen behandelter Waren enthalten. Werden dennoch Ergebnisse von Prüflaboren vorgelegt, so basieren diese vermutlich auf der praxisfernen ISO 22196 (bei antiviraler Aktivität: ISO 21702). Noch bieten zu wenige Prüflabore die o.g. praxisnahen Prüfverfahren an, da Labore nur zögerlich den sicheren Geltungsbereich ihrer Akkreditierung verlassen und oft nicht unabhängig genug gegenüber den Auftraggebern agieren. In der hier aufgezeigten Benchmark-Problematik führt diese Position allerdings nicht weiter. Wie dargelegt, erfordert die Leistungsbeurteilung antimikrobieller Oberflächen vielmehr eine zielführende Strategie aus Labortests unter realen Bedingungen, d.h. anwendungsnahe Methoden bis hin zu überschaubaren Feldstudien, um in der praktischen Anwendung das gesamte Maß von Infektionsprävention und Oberflächenperformance beurteilen zu können. Nur so kann auch der Einfluss von Alterung, Nutzung und Oberflächen-aufbereitung erkannt werden, einschließlich dem Risiko von Resistenzentwicklungen. Dieses Vorgehen ist übrigens auch Anbietern nahelegen, um bereits in der Produktauslegung mögliche Störgrößen in avisierten praktischen Anwendungen rechtzeitig zu erkennen.

<http://medeka.de>

DGKH-KONGRESS
1.–4. Mai, Berlin
Programm unter
www.krankenhausthygiene.de/veranstaltungen/2022

Sterilfiltration zur Infektionsprävention

Immungeschwächte und immunsupprimierte Patienten sind gegenüber nosokomialen Infektionen besonders anfällig. Die Sterilfiltration hat sich als wichtiger Bestandteil einer wirksamen Präventionsstrategie etabliert. Je kompakter und effizienter Sterilfilter sind, desto weniger stören sie bei zentralen Arbeitsabläufen und desto besser können sie in den klinischen Alltag integriert werden. Unsere Lösungen zeigen, dass Hochtechnologie klein, kompakt und leistungsfähig sein kann. Für die Anwendung in Kliniken

und medizinischen Einrichtungen hat die i3 Membrane einen kompakten und leistungsfähigen endständigen Sterilfilter entwickelt, der eine zuverlässige Barriere gegen wassergebundene Keime bildet und auf diese Weise Ihre verwundbarsten Patienten vor gefährlichen Infektionen schützt.

i3 Membrane GmbH, Hamburg
Tel: 040/25767480
Fax: 040/257674848
www.i3membrane.de



Sterilfilter von i3 Membrane zur Infektionsprävention

ADVERTORIAL



Die Management & Krankenhaus gehört definitiv zu unserer Stammlektüre. Vor allem das Themenfeld rund um die Hygiene im Gesundheitswesen ist für uns von großem Interesse und wird umfangreich beleuchtet. Wir sagen herzlichen Glückwunsch M&K!

Markus Theißen, Marketing Strategist
BU Medical, Ophardt Hygiene-Technik GmbH + Co. KG

HARTMANN

Mit Sicherheit die Zukunft der Flächendesinfektion

Bacillo® 30 Sensitive

- ✓ Optimale Wirksamkeit
- ✓ Hautverträglich
- ✓ Materialverträglich
- ✓ Zukunftsorientiert
- ✓ Reichweitenstark

CE 0482

Erfahren Sie mehr unter: pln.de/b30s
Desinfektionsmittel vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.

Umdenken beim Einsatz endständiger Sterilfilter

Die Unterbrechung der Kontaminationspfade ist bei der Verbreitung resistenter Keime entscheidend.

Wasser in Krankenhäusern sind zunehmend ein Reservoir für resistente Organismen, die zu nosokomialen Infektionen führen. Eine umfangreiche Literaturstudie (Gorden et al., CID 2017;64) unter der Auswertung von mehr als 3.000 Veröffentlichungen zeigt die Dramatik der Entwicklung. Insbesondere Carbapenem-resistente Organismen (CRO) sind verantwortlich für viele Ausbrüche und Infektionen, die über Wasserhähne, Duschköpfe und Siphons erfolgen.

Aus den über 3.000 Veröffentlichungen wurden 32 Artikel eingehend ausgewertet. Diese Studien zeigen mittels genanalytischer Verfahren, dass die Verbreitung der CRO maßgeblich über Patienten und Personal erfolgt, die im Kontakt mit wasserführenden Installationen stehen. Ist ein Wasserhahn oder ein Duschkopf einmal kontaminiert, bilden die resistenten Keime an diesen Stellen einen Biofilm. Hieraus werden auch Siphons und Abflüsse besiedelt. An erster Stelle der Erreger steht

Pseudomonas aeruginosa (41 % der Fälle), danach folgen Klebsiellen, *Acetivobacter* und *Enterobacteriaceae*, die sich mit den Resistenzen in erheblichem Maß in den Siphons wiederfinden lassen.

Die Genübertragung (Plasmid-Transfer) der Mikroorganismen spielt bei der Verbreitung der Resistenzen eine zentrale Rolle.

Barrieren müssen Kontaminationspfade unterbrechen

Die Studien zeigen, dass Maßnahmen wie die tägliche chemische Desinfektion der Siphons, das Aufheizen oder gar der Austausch der Armaturen in vielen Fällen zumindest die Ausbrüche stoppen. Jedoch konnte durch diese Maßnahmen die Verbreitung von CRO mittel- und langfristig nicht unterbunden werden.

Nachhaltige Barrieren sind notwendig, um die gefährliche Verbreitung zu unterbinden. Die Compliance bei der Händedesinfektion muss stark erhöht werden.

Eine weitere Maßnahme, um der Vermehrung und Ausbreitung von multiresistenten Keimen an den Knotenpunkten Wasserhahn und Dusche entgegenzuwirken, ist der Einsatz von endständigen Sterilfiltern, die einen effektiven retrograden



Infektionsprävention durch den Einsatz von endständigen Sterilfiltern auf der Neonatologie

Foto: i3 Membrane GmbH / Adobe Stock #404771035

Schutz über die gesamte Anwendungsdauer nachweisen können. Neben der Funktion des Keimrückhalts wirken diese Filter auch einer Kontamination entgegen, die von außen auf die Entnahmestelle trifft.

Die genannten Studien zeigen deutlich, dass die wasserführenden Installationen vor den CRO geschützt werden müssen. Notwendig sind also nicht Wasserfilter, die bei möglichst langer Standzeit und mini-

malen Kosten nur Keime zurückhalten, sondern Sterilfilter, die in beiden Richtungen wirksam sind: Diese halten einerseits Keime zurück, wirken aber andererseits auch den Kontaminationen durch Patienten und Personal entgegen.

Bakteriostatische Eigenschaften der Filtergehäuse

Unter dem Titel „Anforderungen an die Infektionsprävention bei der medizinischen Versorgung bei immunsupprimierten Patienten“ empfiehlt die KRINKO am Robert Koch-Institut endständige Sterilfilter zum Schutz dieser Patientengruppe und weist auf die Problematik der retrograden Kontamination hin: „Dabei (beim Einsatz

von endständigen Sterilfiltern – Anm. d. Autors) ist sicherzustellen, dass es nicht durch eine Kontamination der Filter von außen zu einer Übertragung von Erregern kommt, deren nosokomiale Transmission

durch den Filter verhindert werden soll (Kat. II).“

Diese Anforderung an einen Sterilfilter lässt sich über die antibakterielle Eigenschaft der Kunststoffoberflächen nach der Norm ISO 22196 bestimmen, wobei die Reduktion der Keime auf der Filteroberfläche gemessen wird. Da diese Eigenschaft über die gesamte klinische Einsatzdauer des Filters eindeutig nachgewiesen sein sollte, ist es doch erstaunlich, dass Hersteller mit frei wählbaren Standzeiten von 1 bis 4 Monaten werben. Solche Angaben führen beim Kunden eher zu Verunsicherung als zu dem Gefühl, für den sicheren Schutz der Patienten und Anwender zu sorgen.

Die Verbreitung von resistenten Keimen stellt die Medizin vor immense Herausforderungen. Sterilfilter können helfen, sie zu bewältigen – unter der Voraussetzung, dass beim Einsatz der Filter umgedacht wird und diese nicht nur für den Rückhalt von Keimen aus der Wasserleitung, sondern auch für den retrograden Kontaminationsschutz eingesetzt werden.

i3 Membrane GmbH, Hamburg
mkt@i3membrane.de

Infektionen durch Abwasser

In Sanitäranlagen lassen sich Bakterien und andere Keime nachweisen. Die Übertragung auf andere Bereiche und Patienten kann oftmals erst durch Umbauten vermieden werden.



Fehlerhafte Ablage von Bettwäsche auf Waschbecken

Foto: Hykomed

Prof. Walter Popp, HyKoMed, Dortmund

Dass sich *Pseudomonas*-Bakterien regelmäßig in Siphons nachweisen lassen, ist allgemein bekannt. Gleichzeitig zählen *Pseudomonas* spp. zu den häufigsten Erregern der beatmungsbedingten Pneumonie auf Intensivstationen. Für die Übertragung kommt einerseits das Personal infrage, das sich am Waschbecken kontaminiert und über Hände (bei mangelhafter Händedesinfektion) oder Kleidung den Erreger zum Patientenbett verschleppt. Andererseits sieht man aber auch oft, dass Bettdecken und Kissen mangels Alternative auf Abfallbehältern

oder Waschbecken abgelegt werden. So ist die *Pseudomonas*-Übertragung zum Patientenbett gesichert. Selbst bei engen Raumverhältnissen lässt sich meistens ein Klappbrett an der Wand installieren, auf dem die Bettwäsche – nach Flächendesinfektion – zwischengelagert werden kann.

Waschbecken gehören nicht in Patientenzimmer

Bei Untersuchungen auf einer Intensivstation konnte gezeigt werden, dass die

typischen Fäkal- (und MRGN-) Keime nicht nur in den Siphons sind, sondern auch in den nachfolgenden Fallrohren. Ein Auswechseln von Siphons wird also nicht verhindern, dass die Keime aus den Fallrohren wieder in die Siphons zurückwachsen. Eine regelmäßige Anwendung von Desinfektionsmitteln in den Siphons ist ebenfalls problematisch, da es leicht zu Korrosion und dann zu Wasserschäden kommt. Auf dem Markt erhältlich sind allerdings Siphon-Ummantelungen, die regelmäßig aufheizen und damit des-

infizieren. Mehrere Studien konnten zeigen, dass damit eine weitgehende Keimfreiheit des Wassers in den Siphons erreicht werden kann. Allerdings sind die Geräte teuer, teilweise störanfällig und werden meist von der hausinternen Technik wegen des erheblichen Aufwandes abgelehnt. MRGN-Keime in den Siphons finden sich nicht selten auf Intensivstationen. Vermutlich gelangen sie dorthin, weil Waschwasser (von MRGN-Trägern) in die Waschbecken entleert wurde. Die KRINKO empfiehlt daher, dass auf Intensivstationen keine Waschbecken mehr in den Patientenzimmern sein sollten.

Sollten Abflüsse regelmäßig auf Keime untersucht werden?

Neben Siphons sind auch Toiletten nicht selten mit MRGN-Keimen kontaminiert. Etwa 10 % der Bevölkerung sind Träger von MRGN-Fäkalkeimen. Bei einem 4MRGN-*Pseudomonas*-Ausbruch in der Uniklinik Bonn konnten die Erreger in den Spülrändern von Toiletten nachgewiesen werden. Der Ausbruch konnte erst beendet werden, als die Toiletten mit klassischen Spülrändern gegen Spülrand-freie ausgetauscht wurden. Wer einmal in die Spülränder hineingefasst hat, kennt das

Problem: Das Porzellan ist rau und von einem schmierigen Biofilm überzogen, in dem ideale Wachstumsbedingungen für Wasserkeime herrschen.

Aber auch Abflüsse in den Duschen können ein Problem darstellen, wie ein Fall in einem Essener Krankenhaus zeigt: Dort fiel einem aufmerksamen Mikrobiologen auf, dass die gleiche 4-MRGN-Klebsiella im Jahresverlauf bei vier immunsupprimierten Patienten einer Station nachgewiesen wurde. Die weiteren Ermittlungen ergaben, dass die vier Patienten niemals gleichzeitig im Krankenhaus waren, jedoch immer im gleichen Zimmer lagen. Genau in diesem Zimmer gab es bereits einmal einen auffälligen Wasserbefund und in der Tat konnten nachträgliche Proben im Abfluss der Dusche den 4-MRGN-Keim nachweisen. Wie konnten sich aber die vier Patienten infizieren? Es wird angenommen, dass möglicherweise hin und wieder der Duschkopf nach unten fiel oder auch Duschgel dort abgestellt wurde und dass es so zur Kontamination und dann Übertragung auf die Patienten kam. Somit stellt sich die Frage, ob Abflüsse regelmäßig untersucht und gegebenenfalls nach Keimspektrum kartiert werden sollten. Aus diesen Erfahrungen ergibt sich auch die Tatsache, dass Bidets im Krankenhaus

nichts mehr zu suchen haben. Gleiches gilt für die hochmodernen japanischen Toiletten, bei denen man nicht nur den Sitz temperieren und Musik einschalten kann, sondern bei denen die Anreinerung und Trocknung mittels Dusche und Fön von unten erfolgt. Inzwischen haben selbst die Japaner veröffentlicht, dass diese Toiletten hochgradig mit Fäkalkeimen verunreinigt sind. Die KRINKO gibt für die Hygiene von abwasserführenden Systemen in medizinischen Einrichtungen viele praktische Tipps, die allerdings überwiegend bei der Renovierung bzw. beim Neubau umzusetzen sind. So sollen persönliche Utensilien der Patienten in ausreichendem Abstand zum Waschbecken aufbewahrt werden. Bei Waschbecken soll künftig die Abflussöffnung rückwärts in der Wandung liegen und der Abstand zwischen Waschbecken und Bett sollte mindestens einen Meter betragen. Bei einer Neuplanung sollte außerdem auf Waschbecken in Patientenzimmern verzichtet werden. Auch Toilettenschüsseln ohne Spülrand und ein geschlossener Toilettendeckel bei Spülung erhöhen die Hygiene. Weitere Empfehlungen der KRINKO: Keine Duschvorhänge, wandnahe Bodenabläufe in Duschen und ein Spritzschutz, der das Aussussbecken im unreinen Arbeitsraum vom reinen Bereich trennt. ■

Verborgener Feind: Krankheitserreger verstecken sich im Gewebe

Antibiotika sind ein erprobtes Mittel, um Patienten bei bakteriellen Infektionen zu heilen. Einige Patienten erleiden allerdings einen Rückfall. Forschende der Universität Basel haben nun herausgefunden, warum einige Bakterien die Antibiotikagabe überleben.

Dr. Angelika Jacobs, Universität Basel, Schweiz

Zudem entdeckte das Team, wo sich die Bakterien im Körper verstecken und warum auch die körpereigene Abwehr dabei eine Rolle spielt.

Infektionen wie z. B. Tuberkulose oder Typhus werden von Bakterien ausgelöst und lassen sich in der Regel gut mit Antibiotika behandeln, jedenfalls solange die Bakterien nicht resistent sind. Allerdings

gelingt es nicht immer, die Bakterien vollständig abzutöten. In einigen Patienten überleben ein paar Bakterien. Die Folge ist, dass die Krankheit später erneut entzündet und die Patienten einen Rückfall erleiden. Forschende versuchen schon lange herauszufinden, warum es nicht gelingt, alle Bakterien mit Antibiotika abzutöten.

Die Forschungsgruppe von Prof. Dr. Dirk Bumann vom Biozentrum der Universität Basel konnte nun zeigen, dass es nicht – wie man vermuten könnte – an ruhenden und deshalb unempfindlichen Keimen liegt. Vielmehr gibt es im Gewebe spezielle Bereiche, in denen etwa Typhus-auslösende *Salmonellen* halbwegs unbehelligt von der körpereigenen Immunabwehr überdauern können.

Gewebe scheinbarweise aufspüren

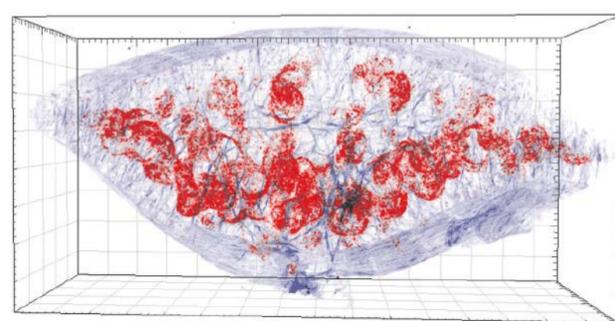
„Nach der Gabe von Antibiotika überlebt nur circa jede hundertste Bakterie“, sagt Dirk Bumann, Leiter der Studie. „Für uns ist es daher ein bisschen wie die Nadel im Heuhaufen suchen, wenn man diese überlebenden *Salmonellen* im Gewebe aufspüren und untersuchen möchte.“ Um diese Sisyphusarbeit zu leisten, bedienen

sich die Forschenden der seriellen Zweiphotonen-Tomografie, die man normalerweise in der Neurobiologie verwendet, um feinste Nervenfasern im Gehirn aufzuspüren. Das Gerät fotografiert die Oberfläche eines Gewebes. Danach wird die oberste Schicht weggeschnitten und die neue Oberfläche erneut gescannt. So arbeitet sich das Gerät scheinbarweise durch das gesamte Gewebe. Am Ende erhalten die Forschenden so ein detailliertes räumliches Bild, das ihnen anzeigt, wo sich die wenigen überlebenden Bakterien befinden.

Versteckt im Polizeihauptquartier

Für ihre Untersuchungen haben sich die Forschenden die Milz von infizierten Mäusen genauer angeschaut. Die meisten *Salmonellen* in der Milz leben in der roten Pulpa, der Recyclingstation für die roten Blutkörperchen. „Hier werden sie bei Antibiotikagabe praktisch vollständig eliminiert“, erklärt Jiagui Li, einer der drei Erstautoren der Studie.

Einige *Salmonellen* leben auch in einem anderen Milzbereich, der weißen Pulpa, in der Immunreaktionen gestartet werden. In dieser Region sind die Antibiotika



Salmonellen überdauern die Antibiotika-Therapie in der weißen Pulpa (rot) der Milz.

Foto: Biozentrum, Universität Basel

| www.unibas.ch |

kaum wirksam, und so wird die weiße Pulpa zur Überlebensstation für die *Salmonellen*. „Man könnte es fast als ironisch bezeichnen, dass sich die Krankheitserreger genau dort im Körper verstecken, wo sie eigentlich als Täter entlarvt und eine wirksame Abwehr gegen sie aufgebaut werden sollen“, so Bumann.

Antibiotikum allein reicht nicht

Doch warum überleben die Bakterien ausgerechnet hier? Die Forschenden fanden

die Erklärung darin, dass das Antibiotikum alleine es nicht schafft, alle *Salmonellen* in dem Gewebe zu beseitigen, sondern dafür die Mithilfe des körpereigenen Immunsystems braucht.

Vor allem Neutrophile sind dafür wichtig. Diese Zellen müssen lange genug mit dem Antibiotikum zusammenwirken, bis alle Bakterien abgetötet sind. In der weißen Pulpa befinden sich jedoch nur wenige Neutrophile und ihre Zahl nimmt während der Behandlung drastisch ab. Mit der ausbleibenden Hilfe der Körperabwehr kann das Antibiotikum alleine

die *Salmonellen* nicht beseitigen. Um dieser Situation Abhilfe zu verschaffen, hat das Forschungsteam ausprobiert, die körpereigene Abwehr zeitgleich zur Antibiotikagabe mit einer Immuntherapie zu stärken. „Dieser Ansatz kann helfen, eine hohe Dichte von Neutrophilen über einen längeren Zeitraum aufrechtzuerhalten“, erklärt Bumann. Tatsächlich gelang es so, die Bakterien wirksamer zu bekämpfen. Auf dieser Grundlage ließen sich womöglich neue Wege finden, Rückfälle bei bakteriellen Infektionen zu verhindern.

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

Antibiotika unter Kontrolle

Die Paracelsus Kliniken stellen im Rahmen einer Dissertation ihr Antibiotic Stewardship (ABS) standortübergreifend auf den Prüfstand.

Priv.-Doz. Dr. Karolin Graf, kommissarische Leiterin des Zentralinstituts für Krankenhaushygiene der Paracelsus-Kliniken, Osnabrück

Langfristiges Ziel ist es, Grundlagen für ein gemeinsames ABS mit objektiven Kriterien aufzubauen.

Der umsichtige Einsatz von Antibiotika spielt in Kliniken heute eine immer größere Rolle. Unter dem Begriff „Antibiotic Stewardship (ABS)“ werden die Bemühungen und Maßnahmen zusammengefasst, die einer Verbesserung der Antibiotikaverordnungspraxis dienen. Grundlage sind die Empfehlungen zur Durchführung von ABS-Programmen in der deutschen S3-Leitlinie „Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus“ (AWMF-Registernummer 092/001). Auch an den Paracelsus Kliniken halten in diesem Zusammenhang viele Standorte Leitlinien zu perioperativen Antibiotika und Therapie ausgewählter Infektionen vor. Interdisziplinäre ABS-Teams vor Ort prüfen u.a. bei Visiten, wie die Leitlinien umgesetzt werden, werten Ergebnisse aus und zeigen, wo klinikweit noch nachgebessert werden kann. Der Erfolg ist groß: Mit konkreten Zahlen hinterlegt, lassen sich Abweichungen weit aus besser erkennen als in Einzelfällen. Das Prinzip, das bei einzelnen Kliniken funktioniert, soll jetzt erstmals auch klinikübergreifend für mehrere Standorte angewendet werden.

Joachim Peter Biniek, seit April 2020 bei Paracelsus und seit 2021 Weiterbildungsassistent am Zentralinstitut für Krankenhaushygiene und Umweltmedizin der Paracelsus Kliniken, will das Thema – unterstützt von der Geschäftsführung – im Rahmen seiner Dissertation zum Dr. med. Krankenhaushygiene/Mikrobiologie angehen. Aufgabe der Studie unter dem Arbeitstitel „Harnwegsinfektionen und Septikämien in deutschen Krankenhäusern – eine multizentrische, retrospektive Kosten- und Nutzenanalyse der antibiotischen Therapie“ ist zum einen eine rückblickende standortübergreifende Auswertung der antibiotischen Therapie hinsichtlich Indikation, verwendeten Substanzen und Dauer der Verordnung. Andererseits soll

len Abweichungen von den ABS-Leitlinien und die Resistenzlage erkannt, Kosten und mögliche Einsparpotentiale durch gezielte Therapien ermittelt und bewertet werden. Die Studie könnte so zum Grundstein für ein gemeinsames ABS aller Paracelsus Kliniken mit übergreifenden Kriterien werden.

Häufige Erkrankungen im Fokus

Objekt der Untersuchung von Biniek sind zwei der häufigsten Krankheitsbilder in medizinischen Einrichtungen: die Harnwegsinfektion und Sepsen jeder Art. Diese Krankheitsbilder sind auch in den Einrichtungen der Paracelsus Kliniken ein häufiger Einweisungs- und Behandlungsgrund. In den meisten Fällen lässt sich eine akute Infektion der ableitenden Harnwege erfolgreich therapieren, jedoch entwickelt sich die Erkrankung in einigen Fällen zu einer Urosepsis. Bundesweit liegt die Inzidenz dafür derzeit bei 158 Fällen je 100.000 Einwohnern und die Letalität ist mit 41,7% hoch. Auch die Paracelsus Kliniken sind damit – in unterschiedlichen Inzidenzen – an mehreren Standorten konfrontiert. Die erfolgreiche Behandlung beginnt sowohl beim rechtzeitigen Erkennen des Krankheitsbildes als auch in der gezielten (antibiotischen) Therapie. „In der Therapie von Harnwegsinfektionen und Sepsen stationär aufgenommener Patienten spielen antibiotische Substanzen eine herausragende Rolle“, erklärt Joachim Peter Biniek. „Tatsache ist aber, dass Antibiotika in der ambulanten wie in der stationären Behandlung oft nicht korrekt angewendet werden. Die Verwendung von Leitlinien und Antibiotic-Stewardship-Programmen könnten sowohl die Verbräuche von Antibiotika als auch die Resistenzentwicklungen verringern.“ Die Prämisse bei der Sepsistherapie liegt in der schnellen und unmittelbaren Gabe geeigneter Antibiostatika, um die Mortalität zu senken, Verweildauer und Beatmungszeit zu verkürzen und Schädigungen von Organsystemen zu vermeiden. Untersuchungen zeigen einerseits, dass Patienten in zentralen Notaufnahmen häufig falsch diagnostiziert werden und es zu einer unnötigen antibiotischen Therapie kommt. Andererseits wird die Diagnose Sepsis nicht selten auch falsch oder zu spät gestellt, sodass keine schnelle adäquate Therapie eingeleitet wird. Dies kann die Mortalität um bis zu 10% bedeuten. „Eine leitliniengerechte Indikation antibiotischer Substanzen, im Rahmen eines Antibiotic-Stewardship-Programms, trägt zur besseren Therapie und Verhinderung von unnötigen oder falsch indizierten Antibiotika bei. Letztendlich rettet sie Leben“,

so Biniek. Um das Verbesserungspotential festzustellen, hat sich Joachim Peter Biniek einiges vorgenommen. Er will erstmals konzernübergreifend systematisch Behandlungen erfassen und auswerten.

Umfangreiche Daten auswerten

Basis sind zentrale Controlling-Daten und Patientenakten von vier der größten Akutkliniken von Paracelsus in Langenhagen, Hemer, Bad Ems und Henstedt-Ulzburg sowie entsprechende Laborbefunde der Kliniken. Konkret einbezogen sind rund 1.000 volljährige Patienten, die im Zeitraum vom 1. Januar 2019 bis 31. Dezember 2020 mit der Hauptdiagnose Sepsis oder Harnwegsinfekt stationär behandelt wurden. Selbstverständlich anonymisiert und unter genauer Beachtung des Datenschutzes will Biniek die antibiotische Therapie während des stationären Aufenthaltes begutachten und dabei die Anwendung von klinikinternen Leitlinien zur Antibiotikatherapie hinzuziehen. Die indikationsgerechte Verwendung von Substanzen, Dauer und Dosierung sollen geprüft und auch hinsichtlich der Wirt-



Joachim Peter Biniek

schafflichkeit der verwendeten Substanz untersucht werden. „Ich will sehen, wo Antibiotikose zu lange gegeben wurde, wo sie zu früh abgesetzt wurde oder wo die falsche Substanz eingesetzt wurde“, so der Doktorand. „Durch die Untersuchung langer Datenreihen kann ich dann mögliche regelhafte Abweichungen erkennen. Wir hatten bisher bei Paracelsus lokale Punktprävalenzhebungen, bei denen in Stichproben Akten von Patienten heraus-

gezogen und untersucht wurden. Damit konnten wir die Häufigkeit von klinisch relevanten Phänomenen näherungsweise nachvollziehen. Nun betrachten wir viele Kliniken und Langzeiteffekte und öffnen eine ganz neue Dimension der Compliance.“ Bis zum Ende des Jahres will der Doktorand die Erhebung der Daten abgeschlossen haben und dann mit der Auswertung beginnen. Erste Ergebnisse werden im Oktober 2022 erwartet.

Perspektive für den ganzen Konzern

Die Arbeit von Biniek birgt interessante Optionen: Zum einen könnte die übergreifende Betrachtung der Daten auch für andere Indikationen zu einem regelhaften Instrument des Antibiotic Stewardship bei Paracelsus werden und die Standorte im Alltag wirksam unterstützen. Ideale Voraussetzung dazu ist eine „Big Data“-Lösung, um Patientendaten elektronisch in angemessener Zeit auswerten und zu einem ABS-Score formen zu können. Dieser wiederum könnte zu einem Benchmarking der Kliniken und Best-Practice-Lösungen führen – mit Vorbildfunktion für die Branche. Bereits seit

2020 verfolgt Paracelsus das Ziel, seine ABS-Expertenteams standortübergreifend enger zusammenarbeiten zu lassen. Mit Ergebnissen aus regelmäßigen übergreifenden Untersuchungen könnte hier ein wirkungsvolles ABS-Steuerinstrument für das gesamte Unternehmen entstehen. Vorstellbar wäre auch, eine übergreifende Betrachtung des Antibiotikagebrauchs als Instrument der Compliance auszubauen und im Rahmen eines Qualitäts-Audits ein eigenes ABS-Prüfsiegel zu vergeben. Ansätze dazu, den Untersuchungsrahmen größer zu ziehen, hat es bereits vor zehn Jahren gegeben, weiß Joachim Peter Biniek. „Nationale Prävalenzstudien zu Infektionen und Antibiotika-Anwendung in Krankenhäusern werden bereits seit 2011 vom European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) gefordert. Diese Daten sind wesentliche Grundlage zur Prävention der Infektionen und zur Verbesserung der Antibiotika-Therapie“, so Biniek. „Sie sind aber in erster Linie auf nosokomiale Infektionen ausgerichtet. Ambulante Infektionen, die im Krankenhaus behandelt werden, werden in aller Regel nicht berücksichtigt. Und gerade die wollen wir jetzt untersuchen.“

| www.paracelsus-kliniken.de |

Antiinfektiva-App als neue Informationsplattform

Mit einer eigenentwickelten Web-App können die Ärzte des Uniklinikums Würzburg jetzt von ihren Smartphones und Tablets aus schnell und unkompliziert auf die beim Einsatz von Antiinfektiva geltenden Standards zugreifen. „Um Antiinfektiva, also z.B. Antibiotika, verantwortungsvoll einsetzen zu können, müssen die verschreibenden Ärzte möglichst schnell und unkompliziert über die hierbei aktuell geltenden Standards informiert werden“, sagt Dr. Güzin Surat. Als Antimicrobial-Stewardship (AMS)-Beauftragte strebt sie am Uniklinikum Würzburg (UKW) danach, die Qualität der Antiinfektiva-Behandlung zu sichern und – wo erforderlich – zu verbessern.

Auf Initiative der Arbeitsgruppe AMS des UKW und als weiterer Schritt auf diesem Weg entwickelte das Servicezentrum Medizin-Informatik (SMI) des UKW in einem zweijährigen Prozess eine Antiinfektiva-Web-App, die nun in die Anwendung ging.

Seit Anfang Februar finden alle Ärzte des UKW auf ihren Dienst-Smartphones und -tablets ein Icon, das mit einer für mobile Endgeräte optimierten Webseite verknüpft. „Hierüber haben sie Zugriff auf alle Antiinfektiva-Standards des UKW in immer neuester Version“, schildert Philipp Leßnau, der am SMI für die Programmierung dieses digitalen Angebots zuständig ist. Weiterhin ersetzt die Webseite auch

das bisherige Dokumentenlenkungssystem im Bereich der AMS.

Kommunikationskanal und Schulungsmedium

„Das Medium ist allerdings weit mehr als ein digitales Nachschlagewerk und Qualitätsmanagement-Instrument“, betont Dr. Surat. So dient die Anwendung nach ihren Worten auch als Kommunikationskanal, der die Nutzer mit aktuellen Meldungen und monatlichen Tipps übersichtlich und bequem auf dem aktuellen Stand hält. In Zukunft soll über die App auch ein direkter Austausch – z.B. über relevante mikrobiologische Befunde – mit dem AMS-Team des UKW möglich sein. Als weitere Funktion ist ein Antiinfektiva-Quiz geplant, das auf eine spielerische Wissensvermittlung abzielt. „Im Moment sammeln wir Praxiserfahrungen mit dem zunächst auf das UKW beschränkten Einsatz“, erläutert Philipp Leßnau und fährt fort: „Es ist aber geplant, das Angebot auch auf das regionale AMS-Kliniknetzwerk auszurollen.“ Bei diesem Netzwerk berät und schult die Arbeitsgruppe AMS des Uniklinikums auf Basis von Kooperationsverträgen andere Krankenhäuser in Mainfranken zu den Themen der Antimicrobial Stewardship.

| www.ukw.de |

Händehygiene neu erfahren



Jetzt auch als Desktop-Version verfügbar

Richtige Händehygiene gilt als wichtigste Methode zur Vermeidung und Kontrolle von Infektionen in Gesundheitseinrichtungen.

Tork verfügt über ein breites Sortiment an Händedesinfektionsmitteln und passenden Spendern – sensorbetrieben oder manuell. Unsere Händedesinfektionsmittel sind wirksam und nachweislich sanft und sicher zur Haut.

Entdecken Sie auch unser virtuelles Händehygiene-Training zu den 5 Momenten der Händehygiene

<https://www.tork.de/haendehygiene-training>

Besuchen Sie uns auf dem DGKH Kongress, Stand B15 und auf der ALTENPFLEGE, Stand C20

www.tork.de

Tork, eine Marke von Essity



TORK
Think ahead

Schlüsseltechnologien für Reinigungsroboter im Gesundheitswesen

Die regelmäßige Reinigung und Desinfektion in Einrichtungen des Gesundheitswesens ist anspruchsvoll und aufwendig.

Dr. Karin Röhrich, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

Um Reinigungskräfte dabei zu entlasten, entstehen im Forschungsprojekt „RoReBo“ ein kompakter Bodenreinigungsroboter beispielsweise für Krankenhäuser oder Pflegeheime sowie Technologien für die Oberflächenreinigung und das roboterassistierte Öffnen von Türen. Nicht erst seit Pandemiezeiten ist Hygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens sehr wichtig, um Infektionen zu vermeiden. Für dieses Umfeld definiert die neu eingeführte Hygienenorm DIN 130643 „Krankenhausräumung“ ausführende Tätigkeiten. Die Norm sichert zwar die Qualität, sie steigert aber auch den Aufwand für das Reinigungspersonal. Immer mehr Aufgaben in kürzerer Zeit erhöhen das Risiko, dass die „Hygiene-Compliance“ leidet. Der Fachkräftemangel und der demografische Wandel verschärfen das Problem. Derzeit sind keine geeigneten Reinigungsroboter am Markt verfügbar, die den speziellen Herausforderungen im Gesundheitswesen technologisch und wirtschaftlich gerecht werden.

Diese Herausforderungen adressiert das Forschungsprojekt „Roboterbasierte

Reinigung und Desinfektion von Böden und Oberflächen in Einrichtungen des Gesundheitswesens“ (RoReBo), Projektpartner sind Adlatus Robotics, InMach Intelligente Maschinen, bwcon research und das Fraunhofer IPA. Als Anwendungspartner ist u. a. der Klinikverbund Südwest eingebunden. Gemeinsam entwickeln die Partner neue Schlüsseltechnologien und Geschäftsmodelle für den Einsatz von Reinigungsrobotern beispielsweise in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen. Die Roboter sollen Reinigungsfachkräfte bei ihrer Arbeit unterstützen und entlasten. Eine enge Vernetzung mit Kliniken und Pflegeheimen stellt eine bedarfsgerechte Entwicklung sicher und ermöglicht, die Projektergebnisse unter Realbedingungen zu validieren. Finanzielle Mittel erhält das Projekt vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg im Rahmen des Förderprogramms Invest BW Innovation.

Großes Potential

In den letzten Jahren ist der Markt für gewerbliche Reinigungsroboter stark gewachsen. Laut der „International Federation of Robotics“ sind 2020 die verkauften Einheiten im Vergleich zum Vorjahr um 92 Prozent gestiegen. Geräte speziell für die gewerbliche Bodenreinigung verkaufen sich mit 20.600 Einheiten zweieinhalbmal so viel. Viele Roboterhersteller haben dieses Potential erkannt, darunter auch die Baden-Württembergische Firma Adlatus Robotics, deren Bodenreinigungsroboter bereits Hallen in Logistik, Industrie, Kliniken oder in Flughäfen reinigt und der ohne besonderes Vorwissen zu bedienen ist. Das sind gute



Existierende Bodenreinigungsroboter können bereits für die automatisierte Reinigung großflächiger Umgebungen eingesetzt werden. Foto: Klinikverbund Südwest

Voraussetzungen für einen umfassenden Einsatz autonomer Reinigungsroboter in Kliniken und Pflegeheimen. Mit neuen Fähigkeiten, die in RoReBo entwickelt werden, möchte die Firma die Bedarfe der Einrichtungen noch besser adressieren.

Automatisierte Reinigung

„Auf den Stationen und in Patientenzimmern ist meist nicht viel Platz, zudem befinden sich darin oft diverse medizinische Geräte oder persönliche Gegenstände. Dennoch ist der Anspruch der Einrichtungen, dass auch hier die Kanten und Ecken gründlich gereinigt werden“, erklärt Matthias Strobel, Geschäftsführer bei Adlatus Robotics, die Rahmenbedingungen für den Roboterinsatz. Diese Aufgabe löst am besten ein kleiner, kompakter Roboter, der wendig durch die Einsatzumgebung manövriert. Deshalb entwickelt Adlatus



Die Arbeiten des Fraunhofer IPA zur Reinigung und Desinfektion von Oberflächen basieren auf dem Roboter „DeKonBot 2“. Foto: Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez.

in RoReBo eine neue Bodenreinigungsplattform, die besonders für den Einsatz in diesen engen Umgebungen geeignet ist. Neben konventionellen Bodenreinigungsmodulen wird unter der Plattform auch eine Aktorik entstehen, die Zusatzfunktionen auslöst, um schwer zugängliche Eckbereiche zu reinigen. Nachdem Wissenschaftler des Fraunhofer IPA bereits im Projekt „MobDi – Mobile Desinfektion“ Funktionen für das roboterassistierte Desinfizieren häufig angefasst Objekte in Büroräumen wie Türklinken und Lichtschalter entwickelt haben, adressiert RoReBo jetzt Krankenhäuser und im Speziellen Flure, Patienten- und Behandlungszimmer als Einsatzumgebung. Hierfür wird der ebenfalls in MobDi entwickelte Reinigungsroboter „DeKonBot 2“ im Projekt um neue Funktionen erweitert. Beispielsweise erhält er neue adaptive Reinigungswerkzeuge, die an die beson-



Die Reinigung und Desinfektion spielt in Kliniken eine wichtige Rolle. Foto: Klinikverbund Südwest

deren Anforderungen im Krankenhaus und die dort zu reinigenden Oberflächen angepasst sind. „Zudem ist vor allem das Öffnen der Türen eine wichtige neue Funktion. Damit kann der Roboter seinen autonomen Einsatz ausweiten und auch Umgebungen wie die Patientenzimmer erreichen, die ihm bisher nicht zugänglich waren“, erklärt Simon Baumgarten, Projektverantwortlicher am Fraunhofer IPA. „Wir planen, den Roboterarm für das Türöffnen so einfach zu gestalten, dass er sich leicht für andere Roboter nutzen lässt. Das kann die generellen Einsatzmöglichkeiten von Servicerobotern in öffentlichen Bereichen deutlich erweitern“, ergänzt Baumgarten. Softwareseitig entwickelt der Projektpartner InMach Verfahren für die autonome Navigation weiter, damit der Roboter komplexe Navigationsmuster abfahren kann und dabei auch Rand- und Eckenbereiche zuverlässig reinigt. Die Ex-

perten des Fraunhofer IPA erweitern ihre Technologien der Bildverarbeitung, um neue zu reinigende Oberflächen in den Fluren und Zimmern sowie Türen und ihre Eigenschaften erkennen zu können, bspw. in welche Richtung sie sich öffnen. Auch passen die Forscher ihre Methoden an, damit der Roboter auf Basis der verarbeiteten Bilddaten die Objekte reinigen kann. Vor allem die Steuerung für das Türöffnen ist herausfordernd, weil dabei die Bewegungen der mobilen Plattform mit denen des Roboterarms synchronisiert werden müssen.

Praxisbedarfe adressieren

Die geplanten Entwicklungen basieren auf Bedarfs- und Anforderungsanalysen aus der Krankenhauspraxis. In Hospitationen in Kliniken und Pflegeeinrichtungen vollziehen die Projektpartner die aktuellen manuellen Reinigungsprozesse und Rahmenbedingungen für eine optimale Ausführung nach. Workshops mit Experten aus der Praxis dienen dazu, die Bedürfnisse und Anforderungen an die zu entwickelnden Roboterfunktionen zu ermitteln und Umsetzungskonzepte zu validieren. Zudem kann auf Ergebnisse vorheriger Praxistests mit mobilen Reinigungsrobotern zurückgegriffen werden. Nach erfolgreicher Umsetzung werden die entwickelten Technologien und Roboter erst im Labor, dann in Kliniken und Pflegeheimen getestet und anhand der Erfahrungen optimiert. Für den Praxistransfer entwickelt bwcon geeignete Geschäftsmodelle für Einrichtungen des Gesundheitswesens.

| www.ipa.fraunhofer.de |

Schlupfloch der klinischen Lebensmittelhygiene

Werden unverkaufte saisonale Schokoladen-Hohlkörperfiguren neu verpackt und wiederverwendet?

Prof. Dr. Dirk Stengel, BG Kliniken – Klinikverbund der gesetzlichen Unfallversicherung, Berlin, und Dr. Leonie Gözl, Institut für Radiologie und Neuroradiologie, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin

Saisonale Schokoladenfiguren sind ein typisches Mitbringsel für Patienten und klassisches Präsent für Klinikpersonal während der Oster- und Weihnachtsfeiertage. So stellen Osterhasen, Weihnachtsmänner und Nikoläuse aus Schokolade möglicherweise ein unverdächtiges Einfallstor für Lebensmittel mit potentiell toxischen Eigenschaften (abgelaufene Verfallsdaten für den Verzehr, bakterielle Kontamination etc.) dar. In Gesundheitseinrichtungen muss jedoch die Wahrscheinlichkeit einer Lebensmittelintoxikation zum Wohle der Patienten und des medizinischen Personals auf ein absolutes Minimum begrenzt werden. Alle Waren zunächst auszupacken, um ihre genießbarkeit festzustellen, ist im klinischen Alltag praktisch unmöglich.

Nikolaus und Osterhase – saisonal neu foliert?

Der urbane Mythos, dass in der vergangenen Saison unverkaufte Schokoladenartikel in eine neue „Festtags-aktuelle“ Folie



Prof. Dr. Dirk Stengel Foto: BG Kliniken



Dr. Leonie Gözl Foto: ukb

verpackt und abermals zum Verkauf angeboten werden, wurde von den namhaften Süßwarenherstellern strikt mit dem Hinweis zurückgewiesen, dass gesetzliche Vorgaben ein erneutes Inverkehrbringen bereits ausgelieferter Produkte undenkbar machen. Ein wissenschaftlicher Beweis zugunsten oder gegen den Mythos bzw. der Stellungnahme der Produzenten wurde hingegen bisher nicht geführt. Das CRECHE (Computed tomography to Rebut the myth that chocolate Easter and Christmas Hollow figurines are re-used and may not be safely Edible), übersetzt „Krippe“, Konsortium stellte sich nun die Frage, ob eine radiologische Bildgebung mittels Computertomografie (CT) Unterschiede in der Struktur und Textur von saisonalen Schokoladenhohlkörpern i. S. eines Screening-Verfahrens aufdecken kann. Bestünden keine Unterschiede zwischen Oster- und Weihnachtsfiguren, würde dies die These einer Wiederver-

wendung generischer Hohlkörper stützen. Würden im Gegenzug erhebliche Unterschiede zwischen der Form von Oster- und Weihnachtsartikeln festgestellt werden, könnte dies den urbanen Mythos entkräften.

Im April und Mai 2020 wurden vom Studienteam an zwei Klinikstandorten (BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin und BG Klinikum Duisburg) 21 kommerziell erhältliche Schokoladen-Osterhasen erworben, zwischen Oktober und November 2020 weitere 23 Weihnachtsmänner bzw. Nikoläuse von insgesamt elf verschiedenen Herstellern. Nach Ausschluss von Duplikaten verblieb eine Stichprobe von 18 bzw. 15 Schokoladen-Hohlkörpern. Nach positivem Ethikvotum und Studienregistrierung in CurrentControlledTrials (ISRCTN16847363) wurden die Untersuchungsobjekte mittels standardisiertem Ganzkörper-Protokoll im 128-Zeilen-CT gescannt, gefolgt von dreidimensionalen

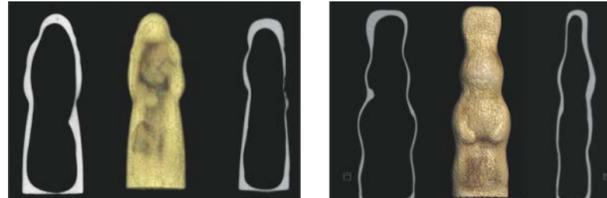


Abb. 1: Exemplarisches Erscheinungsbild von österlichen und weihnachtlichen Schokoladen-Hohlkörpern in der 128-Zeilen-CT mit dreidimensionaler Bildrekonstruktion. Links: Nikolaus. Rechts: Osterhase.

Foto: Institut für Radiologie und Neuroradiologie, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin gGmbH, 2020

Bildrekonstruktionen (Abb. 1). Die Aufnahmen wurden von vier gegenüber den Produkten verblindeten Fachärzten für Radiologie beurteilt. Anhand der eigens für die Studie entwickelten visuellen 100 mm Contour Resemblance Scale (CRS) bewerteten diese, ob der Prüfkörper eher einem Osterhasen oder einem Weihnachtsmann bzw. Nikolaus ähnelte. Die bildgebende Differenzierung zwischen den Saisonartikeln gelang eindeutig – die Mittelwert-

differenz im CRS betrug 84,2 Punkte (95% Konfidenzintervall 78,5 bis 90,0). Die Übereinstimmung zwischen den Untersuchern erwies sich als ausgezeichnet (Intraclass Correlation Coefficient 0,99).

Begleitet wurde der radiologisch-experimentelle Abschnitt von einer anonymisierten Befragung in beiden Studienzentren, welche für Patienten, Besucher und Mitarbeiter offen war. Zwischen September und Oktober 2020 beantworteten 502 Teilnehmer den ebenfalls speziell für diese Untersuchung entwickelten Fragebogen GRINCH (Generic Risk Items Noted by Chocolate-consumers in Health care settings). Dieser bestand aus fünf Aussagen (1. Ich esse gerne Schokolade, 2. Schokoladenweihnachtsmänner sind neu verpackte Osterhasen, 3. Abgelaufene Schokolade ist gesundheitsschädlich, 4. Schokoladenmitbringsel sollten im Krankenhaus auf ihre Unbedenklichkeit und Sicherheit geprüft werden, 5. Ich habe mich einmal nach dem Verzehr abgelaufener Schokolade unwohl gefühlt, welchen eine 6-Punkte-Likert-Skala (stimme voll zu bis stimme gar nicht zu) zugeordnet war. Je 28% und 30% aller Teilnehmenden stimmten

bzw. stimmten voll der Neuverpackungsvormutung und der Notwendigkeit einer Unbedenklichkeitsprüfung zu (Abb. 2).

Evidenz gegen Annahme eines Schlupflochs

Die CRECHE-Studie liefert wissenschaftliche Hinweise gegen die Legende, dass nicht verkaufte Schokoladen-Saisonartikel neu verpackt und abermals in Umlauf gebracht werden. In diesem Rahmen bietet die Bildgebung natürlich nur einen Baustein, um die eingangs gestellte Hypothese zu belegen oder zu widerlegen – es könnte vermutet werden, dass Schokolade eingeschmolzen und umgeformt wird. Der an der Studie beteiligte Experte für Lebensmittelchemie und -toxikologie, Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie der Technischen Universität Berlin, schätzte dies jedoch aufgrund der hierfür erforderlichen Logistik allein aus Kosten-Nutzen-Überlegungen als unwahrscheinlich ein. Somit besteht Evidenz gegen die Annahme eines Schlupfloches in der klinischen Lebensmittelhygiene durch recycelte Schokoladenhohlkörper an Festtagen.

| www.bg-kliniken.de/ueber-uns/ unser-auftrag/forschung |

Hintergrund:

Wenngleich diese Untersuchung humoristische Züge trägt, so garantieren die Studienverantwortlichen die strikte Einhaltung wissenschaftlicher und ethischer Standards wie ICH-GCP, Datenschutz gemäß EU-DSGVO, die professionelle statistische Auswertung der Ergebnisse und ihre Berichterstattung im Einklang mit EQUATOR-Empfehlungen. Es wurden keine personenbezogenen Daten erhoben. Die Anwendung von Röntgenstrahlen im Zuge der CT-Diagnostik erfolgte ausschließlich an unbelebten Objekten, welche nach der Untersuchung nicht zum Verzehr freigegeben wurden. Die Originalpublikation von Stengel, Hönning, Just, et al. erschien in der Weihnachtsausgabe des Medical Journal of Australia, 2021 Dec 13;215(11):531-535; The CRECHE study: testing the urban myth that chocolate Santa Claus are re-wrapped Easter Bunnies.

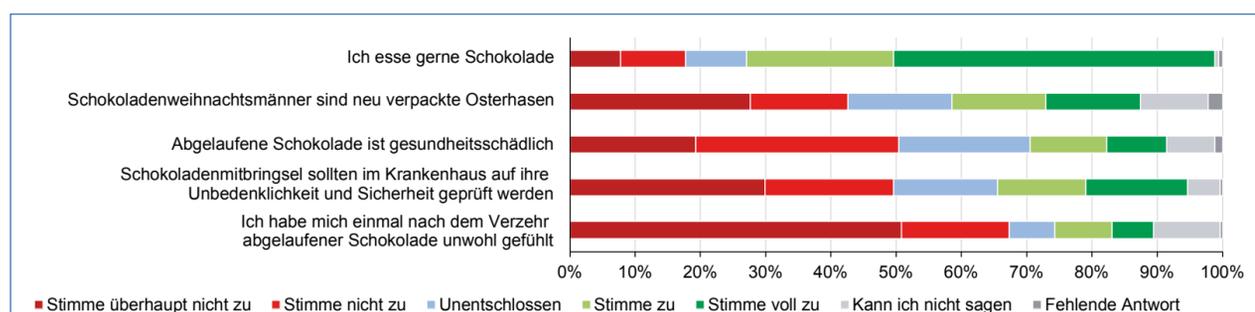


Abb. 2: Ergebnisse der anonymisierten Befragung mithilfe des GRINCH-Fragebogens (N=502)

Foto: BG Kliniken – Klinikverbund der gesetzlichen Unfallversicherung gGmbH, 2020

HygroShape: Holzmöbel, die sich selbst formen

Elegant geschwungene Sitzmöbel, die in einem flachen Karton geliefert werden und sich nach dem Auspacken über Nacht ganz von selbst in Form bringen.

Wer je über der Bauanleitung eines Möbelstücks gerätselt hat, mag dies als Traum empfinden. Wirklichkeit wird er durch HygroShape, dem ersten Konzept für Möbel, das auf die Formkräfte der Natur setzt und diese mit den Möglichkeiten der Digitalisierung verbindet. Entwickelt wurde das Konzept am Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung (ICD) der Universität Stuttgart unter der Leitung von Prof. Achim Menges. Mit HygroShape machen sich die Forschenden Dr. Dylan Wood und Laura Kiesewetter am ICD eine intrinsische Eigenschaft von Holz zunutze, die jeder Tischler oder Schreiner kennt: Die Zellwände dehnen sich in nassem Zustand aus und ziehen sich beim Trocknen zusammen, wobei die Steifigkeit genau mit der Änderung des Feuchtigkeitsgehalts korreliert. Trocknet Holz unkontrolliert, kommt es aufgrund dieses hygroskopischen Schwindens zu unerwünschten Verformungen, das Material „verzieht sich“. Versteht man die Kräfte, lassen sie sich für



Etappen des Selbstformungsprozesses: Durch Lufttrocknen formt sich die flache, kompakte Konfiguration in die stabile, gekrümmte Geometrie eines Stuhls. Foto: Robert Faulkner, Universität Stuttgart / ICD

gezielte Formänderungen nutzen, die ausschließlich durch das Material getrieben sind – und das in aller Stille, ohne menschliches Zutun, Werkzeug oder Montageanleitung. Einmal geformt, verriegeln sich die Teile mechanisch und schaffen Stabilität.

Nadelbäume stehen Pate

Das biologische Prinzip für die passive Selbstformung haben sich die Stuttgarter Forschenden unter anderem bei den Zap-

fen von Nadelbäumen abgeschaut. Deren Schuppen bestehen aus anisotropen Faserverbundwerkstoffen, die eine Doppelschicht bilden. Solange der Zapfen lebt, wird in dieser Doppelschicht ein hoher Wassergehalt beibehalten. Fällt der Zapfen vom Baum, trocknen die Schuppen, biegen sich langsam auf und geben die Samen frei. Die physikalisch-mechanischen Eigenschaften solcher Verbundmaterialien digitalisieren die Forschenden im HygroShape-Konzept mithilfe fein abge-



Holz Möbel, die sich selbst formen: Prototyp einer selbst geformten Chaiselongue. Foto: Robert Faulkner, Universität Stuttgart / ICD

stimmter rechnergestützter Designmethoden und berechnen eine spezifische Materialsyntax, um das Material auf die geplante Verformungssequenz einzustellen.

Auf der Basis dieser spezifischen Syntax werden flache, mehrschichtige Holzbauteile hergestellt, die eine ausgefeilte innere Zusammensetzung sowie einen definierten Feuchtigkeitsgehalt aufweisen. Mithilfe eines computergestützten Designtools werden die Bretter dann in maßgeschneiderten Anordnungen arrangiert, die die

anschließende Formung steuern und koordinieren. Durch diese physische Codierung wird jedes Stück in flachem Zustand so programmiert, dass eine definierte gekrümmte Geometrie entsteht, wenn die Feuchtigkeit reduziert wird. Schließlich werden die Teile versiegelt zum Endverbraucher transportiert und dort einer Umgebung ausgesetzt, die deutlich trockener ist als die Produktionsumgebung, was die Formungssequenz aktiviert. Das digitale Design erlaubt es, natürliche Materialien

mit höherer Variabilität zu nutzen, und öffnet gleichzeitig die Tür zu einer neuen Formsprache. Seit einigen Jahren werden Möbel nämlich aus Kostengründen häufig in kompakten, flachen Paketen transportiert und erst vor Ort zusammgebaut, was das Möbeldesign überwiegend auf gerade oder eckige Formen einengt. Das einzigartige Materialverhalten eines HygroShape-Teils dagegen bringt elegante Kurven und schlanke Flächen hervor, standardmäßige Winkelverbindungen oder mechanische Beschläge entfallen. „Die Selbstformung führt ihrer Natur nach zu einem ehrlichen und klaren Design“, sagen die Forschenden. „Das Ergebnis ist eine stabile und doch nachgiebige Struktur, die dynamisch mit dem Körper interagiert.“

Noch handelt es sich bei den mit der HygroShape-Technologie gefertigten Möbeln – ein Loungesessel und eine Chaiselongue – um Einzelstücke. Doch mit ihrem Spin-off-Unternehmen hylo-tech (www.hylo.tech) möchten die Forschenden die Marktauglichkeit der Technologie anhand einer limitierten Serie testen. Unterstützt wurde das Projekt mit einer internen Förderung aus dem Wissens- und Technologiefonds der Universität Stuttgart sowie durch die Firmen Henkel, Schönweiler und Gettylab.

| www.uni-stuttgart.de |

Ultimative Gestaltungsfreiheit

ADVERTORIAL

Altro produziert in der Bauhausstadt Dessau Bodenbeläge, die Ästhetik, Funktionalität, Hygiene und Nachhaltigkeit miteinander vereinen. Zusammen mit den ästhetischen und hygienischen Wandsystemen des Unternehmens ergeben sie individuelle Boden-Wand-Lösungen – passend für jede Raumsituation im Objekt- und Wohnbereich.

Die größtmögliche Gestaltungsfreiheit bietet der individualisierbare Bodenbelag Altro Orchestra Custom. Er ermöglicht, Räume in Healthcare-Einrichtungen nach kundenspezifischen Wünschen zu gestalten, die ästhetisch sind und eine angenehme Atmosphäre für die dort lebenden und arbeitenden Menschen schaffen. Mit einer Trittschallminderung von 15 dB, hohem Gehkomfort und einer exzellenten Widerstandsfähigkeit gegen Resteindruck ist der Boden hervorragend geeignet für Wartebereiche, Flure, Patienten- und Heimzimmer. Zudem weist er eine geringe Narbung auf, die eine einfache Reinigung ermöglicht, ohne seine Leistung zu beeinträchtigen.

Das Design des Bodens können Kunden aus Motiven der bestehenden „Altro Collection“ auswählen. Sie bietet zahlreiche Auswahlmöglichkeiten aus Bildern, Texturen, Farben, Formen, Mustern und Licht. Entscheidet sich der Kunde jedoch



Ob eigene Bilder, Muster oder Strukturen – Altro Orchestra Custom bietet nahezu unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten.

für die Kreation eines eigenen Designs, so lässt es sich ganz einfach mit dem Schritt-für-Schritt-Service von Altro Orchestra Custom hochladen. Das Altro-Bestellportal führt ihn durch den Prozess, mit einer Anleitung zu den Dateianforderungen und einer Vorschau auf dem Weg dorthin.

Im Zusammenspiel von Altro Orchestra Custom und Altro Whiterock Digiclad

(Custom) ergeben sich vollständig individualisierte Böden und Wände für einzigartige Raumgestaltungen. Die perfekte Lösung für eine ganz besondere Gestaltung, ohne dabei Kompromisse bei der Hygiene und Leistung zu machen.

| www.altro.de/madeinGermany |

Dritte Erweiterung in Modulbauweise

In den vergangenen Jahren hat sich Alho zu einem der führenden Anbieter beim Bau von schlüsselfertigen Gesundheitsimmobilien entwickelt. So wurden in den letzten Jahren mit dem Hybrid-OP und dem Bauteil C (Aufstockung der Bettenstation um fünf Geschosse) auch bereits zwei Projekte für das Jung-Stilling-Krankenhaus in Siegen realisiert.

Die Beauftragung von Alho für das neue Bauteil G spricht eine deutliche Sprache – von Kompetenz, Know-how und Vertrauen in die Modulbauweise.

Das neue Bauteil G wird im Südosten an das Bestandsgebäude angebaut. Nach einer straffen Planungsphase über die Machbarkeit und Voraussetzungen für die Realisierung einer Modulbauweise wurde das Unternehmen im Juni 2020 neben weiteren Anbietern zur Abgabe eines Angebots im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung aufgefordert und als Günstigstbietender am 2. Dezember 2020 unter Vertrag zur Errichtung des Bauteils G genommen.

Das Bauteil G besteht aus sieben Modulbaugeschossen, die auf vier aus Stahlbeton bestehende Geschosse aufgesetzt werden. Der Anbau wird künftig die Intensivstation, fünf Bettenstationen und eine Stroke Unit beherbergen. Der Modulbauteil besteht aus 126 Raumein-



So soll das künftige Bauteil G am Jung-Stilling-Krankenhaus einmal aussehen. Es wird die Intensivstation, fünf Bettenstationen und eine Stroke Unit beherbergen. Foto: Alho

heiten, die zu einer Fläche von insgesamt 7.000 m² BGF zusammengefügt werden.

Im Mai 2021 fiel der Startschuss für die Gründungsarbeiten und die Errichtung der vier Stahlbetongeschosse. Seit dem 03.11.2021 läuft nun die Modulmontage. Im Dezember 2021 wird diese komplett abgeschlossen sein. Danach beginnen Innenausbau, Fassaden und Dacharbeiten.

ten. Mitte 2022 sollen alle Arbeiten abgeschlossen werden und das neue Bauteil in Betrieb gehen.

Alho Group Services GmbH, Morsbach
Tel.: 02294/696177
marketing@alho-group.com
www.alho-group.com

Kleine Dinge, große Wirkung

Es sind manchmal ganz einfache Dinge, die große Wirkung haben. In der Intensivstation und im Intermediate-Care-Bereich (IMC) des KRH Klinikum Robert Koch Gehrden sind dies Sternenlichtprojektoren. Diese Geräte werfen beruhigend wirkende Projektionen wie beispielsweise einen Sternenhimmel oder wellenartige Muster an die Zimmerdecke.

Sternenlichtprojektoren mindern Stress und Schmerzen

Die Station, die schwerstkranken Patienten versorgt, erhielt vor rund sechs Wochen 15 Stück hiervon durch eine anonyme Spende und setzt sie seitdem gezielt ein – mit erstaunlichen Ergebnissen: „Die beruhigende Wirkung ist enorm. Bei dem Patienten ist die sonst sehr stark vorherrschende Unruhe deutlich reduziert, das Lichtspiel beruhigt sie eindeutig. Und Patienten mit starken Schmerzen werden



Eine Zimmerdecke wird zum Lichtspiel: die Sternenlichtprojektoren im Einsatz auf der Intensivstation des KRH Klinikum Robert Koch Gehrden.

etwas abgelenkt, in vielen Fällen konnten wir sogar die Schmerzmitteldosierung reduzieren“, berichtet Sandra Hustedt, pflegerische Leitung der Intensivstation und des Intermediate-Care-Bereiches. „Die Lichtspiele lenken die Patienten vom mo-

notonen Alltag ab und sorgen für eine aufgelockerte Atmosphäre – auch unsere Mitarbeiter finden die Projektionen großartig.“ Besonders nachts, wenn Patienten nicht schlafen können, hilft die Lichtprojektion, welche in unterschiedlichen Farben

den nächtlichen, sternenklaren Himmel nachahmt, das monotone Deckenbild zu verändern und fördert den Tag-Nacht-Rhythmus. Und auch in den Entwohnungsprozessen von der maschinellen Beatmung konnten positive Effekte beobachtet werden.

Zusätzlich bieten die Projektoren auch die Möglichkeit, via Bluetooth Musik abzuspielen. So können die Pflegekräfte die Patienten auf Wunsch mit deren Lieblingsmusik erfreuen. „Wir sind wirklich sehr glücklich und dankbar über die Spende und die Möglichkeiten, die wir jetzt haben“, betont die pflegerische Leitung der Intensivstation und des IMC.

| www.krh.de |

Herzlichen Glückwunsch

zum 40. Geburtstag, liebe M&K! Menschen mögen häufig erst in deinem Alter zu Weisheit gelangen, du punktest jedoch seit jeher mit informativen und fundierten, kurzum mit lesenswerten Inhalten. Herzlichen Dank für diesen wertvollen Input, alles Gute für die Zukunft und bleib, wie du bist!

Lars Johow, Geschäftsführer Dynamed GmbH

ADVERTORIAL

Kennzeichnung von Fluchtwegen durch Beschläge

Bei der Planung und Ausstattung von Gebäuden steht die Sicherheit der Menschen im Fokus. Insbesondere in Paniksituationen sollen Fluchtwegen leicht zu finden und zu befolgen sein.

Hewi bietet Beschläge, die in Gefahrensituationen die Sicherheit erhöhen. Das Sortiment umfasst Panikstangen, Drückergriffe und Haltestangen, die als Kennzeichnung für Fluchtwegen dienen und gleichzeitig barrierefrei sind.

Die Panikstange kennzeichnet den Fluchtweg

Die Einrichtung und Ausstattung von Gebäuden soll die Komponenten Design und Funktion vereinen. So ist es auch bei den Beschlägen. Sie liegen idealerweise gut in der Hand, passen zum Interieur und öffnen die Türen. Besonders in Panik- und Gefahrensituationen ist dies es-



Die Hewi Panikstange

sentuell. Hierzu müssen die Notausgänge ohne größeren Kraftaufwand mittels eines Handgriffs und ohne Vorkenntnisse des Benutzers über die Betätigung des Panikverschlusses zu öffnen sein. Hewi bietet mit der Panikstange eine zuverlässige und dauerhaft funktionierende Beschlaglösung. Sie ist mit minimalem



Handlauf von Entro, einem Tochterunternehmen von Hewi Heinrich Wilke

Kraftaufwand intuitiv zu bedienen und erfüllt damit die Anforderungen der DIN EN 1125 für Panikverschlüsse. Der aufgedoppelte Griffbereich aus farbigem Polyamid visualisiert die Handhabung und macht sie taktil erfassbar. Dabei folgt er dem Zwei-Sinne-Prinzip. Durch die Kennzeichnung des optimalen Druckpunktes

nach dem Zwei-Sinne-Prinzip erfüllt die Panikstange die Vorgaben der DIN 18040 für barrierefreies Bauen.

Leuchtende Alternative ist die Panikstange glow. Sie weist auch im Dunkeln den Weg nach draußen. Die Panikstange glow funktioniert ohne Stromversorgung durch besondere Pigmente, die das Umge-

bungslicht speichern und dann leuchten. Sie erhöhen durch ihre fluoreszierenden Elemente die Sicherheit und Orientierung auf Flucht- und Rettungswegen.

Die passgenaue Montage ist aufgrund der Teleskopierbarkeit (710-1.580 mm) der Panikstange besonders einfach. Hierdurch ist die Panikstange leicht an die gewünschte Befestigungsbreite anpassbar.

Drückergriffe erzeugen Aufmerksamkeit

Drückergriffe bieten sich für den Einsatz an Notausgängen an, bei denen nicht mit einer Paniksituation zu rechnen ist, da die Menschen im Gebäude die Ausgänge kennen (DIN EN 179). Sie empfehlen sich besonders bei schweren Türen, da sich diese mit dem Drückergriff mühelos mit einer Hand öffnen lassen. Drückergriffe eignen sich nicht nur als Notausgangsverschlüsse, sie ermöglichen barrierefreien Bedienkomfort in variabler Greifhöhe. Sie erlauben eine flexible Greifhöhe von 75 bis 120 cm. Vorteil der Hewi Drückergriffe ist, dass sie in den Hewi-Farben erhältlich sind und daher bei sehr auffälligen Farben (Koralle, Apfelgrün, Orange) direkt ins Auge springen. So fallen Ausgänge

sofort auf und die Kennzeichnung von Fluchtwegen ist direkt wahrnehmbar.

Handläufe dienen als Kennzeichnung von Fluchtwegen

Durchgängig an der Wand verschraubt, weisen die Handläufe von Entro den Weg nach draußen und liefern in Paniksituationen Halt und Orientierung.

Entro, das Tochterunternehmen von Hewi Heinrich Wilke, bietet modulare Lösungen an, die durch Funktionalität, zertifizierte Qualität und eine klare Formensprache überzeugen. Das Baukastenprinzip ermöglicht durch die Kombination von unterschiedlichen Oberflächen und Materialien vielfältige Variationsmöglichkeiten. Entro Produkte sind mit allen Hewi Systemen kombinierbar und ermöglichen so eine konsequente, durchgängige Ausstattung des Objekts. So dienen die Handläufe nicht nur als Kennzeichnung für Fluchtwegen, sondern schützen die Wände zudem vor Abreibungen und Stößen und dienen als Stütze beim Gehen.

| www.hewi.com |

Neuer Kliniktrakt offiziell eröffnet

Der Erweiterungsbau der Paracelsus-Elena-Klinik wurde im Februar offiziell eröffnet. Vertreter der Paracelsus-Geschäftsleitung, der Stadt Kassel und des Landes Hessen und viele andere nahmen an der Veranstaltung teil, die pandemiebedingt online stattfand.



Prof. Dr. Claudia Trenkwalder



Prof. Dr. Brit Mollenhauer



Großzügige und wohnliche Patientenzimmer

der Partner, den stationären Aufenthalt begleitet“, erklärt Prof. Trenkwalder. Insgesamt 42 Doppel- und Einzelzimmer mit zusammen 59 Betten umfasst der Neubau. Ein Wahlleistungsbereich befindet sich ebenfalls im Neubau. Hinzu kommen ein Multifunktionsaal, zahlreiche Räumlichkeiten für Untersuchungen, Therapien und Aufenthalt und ein großzügig angelegter Bewegungsparcours im Außenbereich.

Staffelstabübergabe an Prof. Brit Mollenhauer

Die Eröffnung des Neubaus stellt einen Meilenstein in der Entwicklung der Klinik dar und auch in der Klinikleitung gibt es bedeutsame Veränderungen: Zum ersten März wird die langjährige Chefarztin Prof. Dr. Claudia Trenkwalder die ärztliche Leitung an Prof. Dr. Brit Mollenhauer übergeben. „Unsere Patienten bestmöglich zu behandeln, Therapiekonzepte zur Verfügung zu stellen, die aktuelle Erkenntnisse der Forschung umzusetzen, das betrachte ich als wunderbare Aufgabe. Wer mich kennt, weiß, dass ich die Forschungsaktivitäten weiterhin sehr in den Mittelpunkt stellen werde. Wir alle hier empfinden Verantwortung dafür, die Parkinsonerkrankung besser zu verstehen. Und wir werden unsere Erkenntnisse von Kassel aus in die Welt tragen“, erklärte die künftige neue Chefarztin der Paracelsus-Elena-Klinik und bedankte sich herzlich bei Prof. Trenkwalder, der Geschäftsleitung und dem Paracelsus-Gesellschafter, der Porterhouse Group, für das Vertrauen.

In den nächsten Wochen und Monaten wird nun der bisherige Klinikbau, dessen Kerngebäude aus dem Jahre 1911 stammt, energetisch und technisch saniert – der Ausbau der Elena-Klinik zu einer der modernsten Fachkliniken Deutschlands schreitet also weiter voran.

| www.paracelsus-kliniken.de/kassel |

Während der Veranstaltung hob Hessens Gesundheitsminister Kai Klose in seiner Videobotschaft die Bedeutung der Parkinson-Fachklinik für die Krankenhauslandschaft Hessens hervor. „Heute können wir den Fokus einmal weg von der Corona-Pandemie auf einen anderen Aspekt der Krankenversorgung lenken. Die Elena-Klinik ist eine echte Bereicherung für die hessische Krankenhauslandschaft, umso mehr freut es mich, dass wir heute die offizielle Eröffnung des Neubaus begehen können.“

Auch Kassels Oberbürgermeister Christian Geselle würdigte die herausragende Bedeutung der Elena-Klinik für die Region und die Gesundheitsversorgung der hier lebenden Menschen. Er übermittelte seinen herzlichen Dank auch im Namen der Stadtgesellschaft, dass „diese besondere Klinik im Herzen unserer Stadt“ Kassel zu einem bedeutenden Standort für die Behandlung von Parkinson und Bewegungsstörungen hierzulande macht.

Chefarztin Prof. Dr. Claudia Trenkwalder, die die Klinik seit rund 18 Jahren führt und gemeinsam mit ihrer ärztlichen Kollegin Prof. Dr. Brit Mollenhauer die

Klinik zu einem international renommierten Forschungszentrum ausgebaut hat, betonte in ihrer Rede, wie viel Potential nun für eine individuelle und hochwertige Patientenversorgung vorhanden sei. Auch die Bedingungen für die zahlreichen Forschungsaktivitäten der Klinik seien nun deutlich verbessert. Die Erweiterung des Schlaflabors steht unmittelbar bevor, ein neuropsychiatrischer Bereich ist ebenso im Aufbau wie der Fachbereich einer spezifischen Altersmedizin. „Dieser Neubau ist für unsere Patienten und Angehörigen. Und auch für unsere Mitarbeiter. Denn bei uns steht der Mensch im Mittelpunkt“, so die langjährige ärztliche Chefin der Klinik.

Gefördert von Land und Stadt

Prof. Brit Mollenhauer schließlich machte in ihrem Redebeitrag noch einmal deutlich, was das Ziel der zahlreichen Studien- und Forschungsaktivitäten an der Elena-Klinik ist, nämlich irgendwann Parkinson heilen zu können. Mit der langjährigen DENOPA-Studie und

der „Gesund-Altern-Studie“ nannte sie in diesem Zusammenhang zwei Studien, die sich vor allen Dingen der Früherkennung von Parkinson widmen.

Mit 8,8 Mio. € hat sich das Land Hessen am Neubautrakt der Klinik beteiligt – nach zehn Jahren Planungs- und Bauzeit ist der viergeschossige Erweiterungsbau nun offiziell in Betrieb. Mit einem Investitionsvolumen von 24,7 Mio. € ist ein moderner viergeschossiger Kliniktrakt entstanden, der sich nahtlos in das bisherige denkmalgeschützte Klinikensemble einfügt. Der großzügig gestaltete Kliniktrakt bietet Platz für insgesamt 59 Patienten. Damit stockt Deutschlands älteste Fachklinik für Parkinson-Erkrankte ihre Bettenkapazitäten auf 140 Betten auf.

Seit Beginn des neuen Jahres kommen die Patienten der Elena-Klinik und ihre Angehörigen in den Genuss einer modernen Klinikarchitektur, die die besonderen Bedürfnisse und Erfordernisse bei der Behandlung von Parkinsonpatienten in den Mittelpunkt stellt. Lichtdurchflutete Räume, eine hochwertige Ausstattung, großzügig geschnittene Patientenzimmer und Untersuchungsräume, durchgehende



Bewegungstherapien sind Teil des Behandlungsprogramms.

Barrierefreiheit, breite Flure für Gehübungen sowie ein erweitertes diagnostisches Untersuchungsspektrum im Haus sind weitere Merkmale einer modernen Patientenbetreuung. Knapp drei Jahre Bauzeit und eine Planungsphase von zehn Jahren liegen hinter den Verantwortlichen bei Paracelsus. Bei der Innenraumgestaltung hat man

viel Wert auf wohnliche Gestaltung gelegt. Großzügig dimensionierte Fensterfronten, eine ansprechende Farbgebung, eine an Hotelstandards orientierte Ausstattung und Möblierung tragen dazu bei. Auch Aufenthaltsräume für Angehörige wurden geschaffen, denn „manchmal ist es aus medizinischen Gründen erforderlich, dass



Was, jetzt schon? Bereits seit 40 Jahren begleitet auch uns – die Architekten für Krankenhausbau und Gesundheitswesen (AKG) – die M&K und gibt uns zur Planung und dem Bau von Krankenhäusern und Gesundheitsbauten immer wieder hochaktuelle Impulse. Egal ob Corona, Brexit, Green Hospital oder IT im Krankenhaus – zu aktuellen Themen zeigt M&K für alle Akteure im stationären Gesundheitswesen spannende Perspektiven auf und regt zu Diskussionen an. Die AKG sagen danke und weiter so – auf das Team der M&K, auf die nächsten 40!

Dr. Ing. Birgit Dietz, Vorstandsmitglied der Architekten für Krankenhausbau und Gesundheitswesen e. V. (AKG)

40 Jahre

BIM: Die Mehrheit der Beteiligten ist außen vor

Auch Kliniken müssen über kurz oder lang damit rechnen, dass Building Information Modeling (BIM) nicht nur Standard, sondern auch Vorschrift wird.

Bernd Waßmann, Herrenberg

Bis alle mit ihrem Wissen up to date sind, ist es noch ein weiter Weg, sagt Martin Föll, Geschäftsleitungsmitglied beim Stuttgarter Planer HWP, der Krankenhausbauten in der gesamten Republik begleitet.

M&K: Digitalisierung steht auch bei der neuen Bundesregierung ganz vorne auf der Agenda. Weitgreifende Digitalisierung im Krankenhausbau ist bereits möglich. Inwieweit ist sie auch Realität?

Martin Föll: Bei einigen Krankenhausprojekten ist die digitale Planung bereits heute ein integraler Bestandteil des Leistungsumfanges für alle planenden Gewerke. In der Projektbearbeitung zeigt sich momentan jedoch oft, dass die Erwartungshaltung an die digitale Planung und deren Ergebnisse nur teilweise erfüllt werden können. Die Anforderungen an die Umsetzung der digitalen Planung betreffen alle Gewerke. Sie ist nicht nur als „besondere Leistung“ zu sehen, sondern beschreibt vielmehr eine komplett neue Planungsmethodik.

Die Einführung dieser Methodik erfordert von allen Projektbeteiligten eine Veränderung für viele gewohnte Prozesse. In einigen Bereichen besteht noch ein großes Lernpotential, sei es sowohl auf Planer- oder auf Bauherrseite als auch aufseiten der ausführenden Firmen.

Seit Beginn 2021 ist BIM im infrastrukturellen Bau der öffentlichen Hand bindend vorgeschrieben. Wie sieht es denn im KKH-Bau aus?

Föll: Die verbindliche Einführung von BIM im infrastrukturellen Bau wirft ihren Schatten voraus auf weitere Bereiche des öffentlichen Bauens, dessen sind sich die entsprechenden Entscheidungsträger im Krankenhausbau bewusst. In nicht allzu



Martin Föll, HWP: Vor dem Projektstart wird eine detaillierte BIM-Strategie benötigt.

ferner Zukunft wird auch im Krankenhausbau BIM sicherlich bindend vorgeschrieben werden. Dies strahlt bereits jetzt real auf unsere Arbeit als Krankenhausplaner ab: Aktuell ist in den meisten Anfragen von Planungsleistungen bereits BIM enthalten.

Die klassische Umsetzung bezieht sich auf das Building Information Modeling. Bei den Betreibern noch ein Fremdwort?

Föll: Bis vor ein paar Jahren war zu beobachten, dass die Implementierung von BIM im Planungsprozess als ein Nischensegment betrachtet wurde, in dem sich IT-affine Spezialisten bewegten und eine Community bildeten, die für Außenstehende schwer zugänglich war. In den letzten Jahren begann hier ein Umdenken. Die Potentiale in der Anwendung der BIM-Methode in immer komplexer werdenden Bauprojekten sind erkannt und auf der Ebene der Entscheidungsträger angekommen. Die erhöhte Nachfrage nach BIM führte aufseiten der Planer zu einer Umstellung und einer breiteren Einführung von BIM in Planungsbüros. Mit den gesammelten Erfahrungen verbessern sich die Ergebnisse der BIM-Planung kontinuierlich und die Vorteile und Möglichkeiten werden auch für die Betreiber zu einem entscheidenden Faktor werden, der einen direkten Nutzen für den Betreiber mit sich bringt.

In einer PwC-Studie bewerten mehr als 2/3 der Befragten ihre eigenen BIM-Kenntnisse als ausbaufähig.

Föll: Wir beobachten immer wieder, dass sich eine Gruppe im Projekt intensiv mit diesem Thema beschäftigt und viele Kenntnisse hat. Der größere Teil der Projektbeteiligten ist aber aufgrund unzureichender Kenntnis der neuen Themen und Fachbegriffe sowie der bestehenden Zusammenhängen in gewisser Weise vom Prozess ausgegrenzt.

Aus meiner Sicht ist es daher dringend notwendig, den Mitarbeitern intensive Schulungs- und Fortbildungsmöglichkeiten anzubieten, um einen adäquaten Kenntnisstand in Bezug auf die BIM-Methode zu erreichen.

Wir bei HWP haben hierfür unlängst mit unseren Experten eine firmeninterne BIM-Akademie gegründet, bei der jeder Mitarbeiter auf seinem Kenntnisstand abgeholt und umfassend in der Anwendung fortgebildet wird.

Sind denn die entsprechenden Daten der Auftraggeber vorhanden und, wenn ja, in welchem Umfang nutzbar?

Föll: Die vorliegenden Daten müssen in den meisten Fällen auf unterschiedliche Weise so digitalisiert und transformiert werden, dass diese als vollwertige Information in BIM vorliegen und weiterverwendet werden können. Wenn es um Umbau-Projekte geht, sind die Unterlagen teilweise veraltet, aber die Bauherren helfen sich dabei mit neuen Technologien wie z. B. dem Einsatz von Punktwolken.

Außerdem wird bei manchen Projekten gefordert, ein As-Built-Modell zu erstellen, das später als Grundlage für das Facility Management und den Betrieb genutzt wird.

Welche Bandbreite erleben Sie denn beim Einsatz der Bauherren?

Föll: Viele unserer privaten Auftraggeber haben den Nutzen von BIM bereits früher erkannt und sind entsprechend gut aufgestellt.

Bei den meisten öffentlichen Auftraggebern besteht hier jedoch noch Aufholbedarf.

Die zur Verfügung gestellten Daten sind meist nicht digital oder in nicht direkt verwendbarer digitaler Form vorhanden. Aufgrund noch fehlender Erfahrungen sind die Daten oftmals nicht individuell auf die Bedürfnisse der Bauherren ausgerichtet, sondern folgen einer pauschalen Strategie.



Während der Planungsphase werden zum Teil BIM-Anwendungsfälle gefordert, die in keinem adäquaten Verhältnis zum Nutzen in Bezug auf die Planungsaufgabe stehen.

BIM ist kein Planungs- oder Visualisierungstool – es ist ein andauernder Prozess, der auch Kosten- und Nachhaltigkeitsdaten aufnimmt. Welche Datenmengen sind dann noch überschaubar?

Föll: Die BIM-Strategie und die zweckmäßigen Anwendungsfälle müssen vor dem Projektstart individuell durch sorgfältige Abwägung von Aufwand und Nutzen auf das entsprechende Projekt ausgerichtet werden. So werden Datenmengen begrenzt und die vorhandenen Ressourcen effizient eingesetzt.

Prinzipiell können nahezu unbegrenzt Daten in BIM integriert werden. Wichtig ist, dass die Daten immer aktuell sind, um eine verlässliche Datenbasis zu haben.

Der Verwaltungsaufwand der Daten muss mit den strategischen Projektzielen abgeglichen und entsprechend alieniert werden. Die Qualität der Daten wird durch regelmäßige Koordinationsprozesse und Qualitätskontrollen gewährleistet.

Das bedeutet in der Praxis?

Föll: In der Planung versucht man, die Dateigröße eines geometrischen Modells möglichst klein zu halten, um agil in der Modellbearbeitung zu bleiben. Daher werden die Daten außerhalb des Modells in Datenbanken und externen Quellen verwaltet, die eine logische Verknüpfung zum Modell besitzen.

Ziel von BIM ist u. a. auch, Daten-Redundanzen zu vermeiden. Man spricht hier über ein „Single Source of Truth“. Für jedes Projekt wird eine CDE (Common Data Environment) zur Verfügung gestellt. Dies ist eine zentrale Plattform, auf welcher immer der aktuellen Datenstand zur Verfügung steht.

Die Krankengesellschaften können mit dieser Informationsflut auch umgehen?

Föll: Vor einem Projektstart ist es notwendig, eine detaillierte BIM-Strategie zu entwickeln. Die wichtigsten Fragen hierbei sind: Welche Daten benötige ich wann zur Durchführung des Projekts? In welcher Qualität müssen die Daten vorliegen, damit ein geplanter BIM-Anwendungsfall (z. B. Kollisionskontrolle im Modell) auch ausgeführt werden kann? Welche Daten benötige ich in welcher Qualität im späteren Betrieb? Die Antworten, die wir hierauf sehen, sind momentan noch nicht genügend gegeben oder ausgeglichen. Dieses Defizit führt oft dazu, dass die Krankengesellschaften noch nicht ausreichend auf die Datenflut vorbereitet sind. Nach Projektabschluss können die vorhandenen Daten für den Betrieb nicht ausreichend genutzt werden, da eine Organisationsstruktur in der späteren Nutzung fehlt, die diese Daten weiter sinnvoll nutzen und pflegen kann.

BIM, heißt es, bietet die Möglichkeit, intelligenter, umweltfreundlicher und nachhaltiger, aber auch kostengünstiger zu bauen. Was hat sich nach rund zehn Jahren bewahrt?

Zur Person

Martin Föll studierte Architektur in Stuttgart und ist seit 2005 für HWP tätig – mit dem Schwerpunkt pharmazeutischer und biotechnischer Forschungs- und Produktionsgebäude. Das besondere Interesse des HWP-Prokuristen gilt dem Einsatz der BIM-Planungsmethode im Projektalltag.

Föll: In diesen Punkten geht es nur langsam voran. Der momentane Fokus liegt auf der Steigerung der Planungseffizienz. Durch die bessere Koordination und der früheren Erkennung von Fehlern, bevor diese auf der Baustelle gelöst werden müssen, tragen sicherlich auch zu einer Reduzierung von Gesamtkosten bei. Umweltfreundlichere und nachhaltigere Planung und Gebäude werden momentan durch die Bauherren oft nur in untergeordnetem Maß gefordert und gefördert.

HWP ist recht aktiv im Bau von Gesundheitsgebäuden. Welche Erfahrungen haben Ihre Planer mit BIM machen können?

Föll: HWP ist seit 2010 mit der Planung von teils sehr großen Krankenhausprojekten betraut gewesen, die von Beginn ihrer Planung an als BIM-Projekt durchgeführt worden sind.

Ein aktuelles Beispiel ist der Neubau des Rhine Ordnance Barracks Medical Center Replacement Projekt, dem sog. US-Klinikum Weilerbach, der Streitkräfte der Vereinigten Staaten von Amerika in der Nähe der US Air Force Base Ramstein in Rheinland-Pfalz zum Ersatz des bestehenden Landstuhl Regional Medical Center, der größten Gesundheits- und Krankenversorgungseinrichtung der US-Streitkräfte außerhalb der USA. Dieses mit allen Nebengebäuden ca. 190.000 m² große internationale Großklinikum geht nach über zehn Jahren Vorbereitungszeit 2022 in Bau. HWP hat in Arbeitsgemeinschaft mit HOK Inc., USA, nach einem vorangegangenen internationalen Auswahlverfahren zwischen 2011 und 2014 die Vorplanung zum Projekt erstellt. Anschließend hat HWP bis 2019 die US-amerikanische Regierung als den Verfahrensträger im Projekt bei der Durchführung des Projekts beraten. Seither berät HWP die Bundesrepublik Deutschland, in deren Auftrag das Projekt durchgeführt wird.

Entlastung für die Füße

Pflegerberufe gehören zu den lauffintensivsten Berufen, ein neuer Arbeitsschuh für die Gesundheitsbranche bringt Entlastung. Bis zu 16.000 Schritten legen Ärzte und Pflegekräfte am Tag pro Schicht zurück; im Schnitt also 10 Kilometer pro Tag. Worauf es bei diesen lauffintensiven Berufen ankommt: Hochleistungschuhe, die durch ihre besondere Ergonomie die Füße unterstützen und den Rücken schonen. Speziell für das Gesundheitswesen und in enger Kooperation mit der Gesundheitsbranche hat Ejendals eine Schuhkollektion entwickelt, die genau auf diese Bedürfnisse abgestimmt ist: Jalas WhiteSpOc. „Wir haben besonderen Wert auf sehr hohen Komfort gelegt“, erklärt Veronika Seliger, Technical Training & Support bei Ejendals. „Daher ist der Schuh besonders leicht, bequem und bietet hervorragenden Halt.“ Die beiden neuen Schuhmodelle verfügen über eine stoßdämpfende Wirkung dank der FX2-PRO-SpOc-Einlegesohle. „Wir

schaffen so Entlastung bei jedem Schritt“, betont der Hersteller. Zusätzliche Sicherheit bietet die rutschhemmende Laufsohle mit exzellentem Grip, um Unfälle durch Ausrutschen zu minimieren.

„Die körperlichen Herausforderungen im Gesundheitswesen sind sehr hoch“, weiß Seliger. „Mit unserem innovativen Schuh können wir echte Entlastung für Füße, Beine und Rücken schaffen.“ Im Gesundheitswesen ist Tempo gefragt; das bemerken auch die Füße: sie schwellen an; reagieren auf Temperaturunterschiede im Laufe einer Schicht. Ein Modell ist daher mit dem intelligenten Boa-Fit-System ausgestattet: der schnelle und einfache Boa-Verschluss garantiert ein schnelles An- und Ausziehen. Zudem kann durch eine einfache Drehbewegung der Schuh weiter oder enger gestellt werden – ein Handgriff reicht aus. Ebenso werden Druckstellen vermieden. „Das Fußklima ist ein ent-

scheidender Komfort-Faktor“, so Seliger. Damit die Füße generell den ganzen Tag über kühl und trocken bleiben, wurde ein spezielles Polyesterfutter verarbeitet. Bei der tagtäglichen Beanspruchung braucht es einen Schuh, „der Schritt halten kann“. Die neuen WhiteSpOc-Modelle sind EN ISO-zertifiziert, ESD-fähig und besonders langlebig, was besonders für Mitarbeiter in allen Gesundheitsbereichen relevant ist. „Es ist wichtig, dass alle im Gesundheits- und Pflegebereich Arbeitenden auch gut auf sich selbst und ihre eigene Gesundheit aufpassen“, sagt Seliger. Auch Kliniken, Praxen, Altenpflege und Rehaeinrichtungen könnten ihren Mitarbeitern etwas Gutes tun und die Ausstattung als materiale Wertschätzung der enormen Leistung anerkennen. Aktuell befindet sich der Schuh mit 30 Teilnehmenden im „Testlauf“ in der herzchirurgischen Abteilung des Herzzentrums Duisburg.

| www.ejendals.de |



Allen Herausforderungen der Gesundheitsbranche gewachsen: Jalas WhiteSpOc von Ejendals Foto: Ejendals



Leicht, bequem sicher: Jalas WhiteSpOc von Ejendals überzeugt in Design und Ausführung, z. B. mit dem praktischen Boa-Fit-Verschluss. Foto: Ejendals

Digitale Identität der Elemente für Gebäudebetreiber



Ob Wartungshistorie, verarbeitete Materialien oder Recyclingmöglichkeiten – über Schüco IoF ID können alle relevanten Informationen zu dem verbauten Element ausgelesen werden. Foto: Schüco International KG



Schüco IoF ID kann ohne Bohren und Schrauben einfach aufgeklebt werden. Foto: Schüco International KG

Die Digitalisierung verändert, wie wir bauen. Im Gebäudebetrieb ist vieles aber noch analog.

Das fängt schon bei der Ablage an: Lieferscheine, Zertifikate und Wartungsdokumente füllen ganze Aktenschränke. Mit IoF ID (Internet of Façades) hat Schüco eine Lösung entwickelt, die für Gebäudebetreiber und Bewohner smarte Mehrwerte bietet. So gibt die kleine Plakette, die einfach in Fenster und Türen eingeklebt wird, Auskunft über verbaute Teile, Garantien oder die Wartungshistorie und kann auch für die schnelle und digitale Übermittlung von Serviceanfragen genutzt werden.

Schüco IoF ID ist der erste Schritt in Richtung Internet of Façades: der Vision einer ganzheitlich vernetzten, smarten Gebäudehülle als Schnittstelle zwischen physischer und digitaler Welt. Mit IoF ID erhält jedes Schüco-Fassadelement eines Gebäudes, egal ob aus Aluminium, Kunststoff oder Stahl, eine eigene digitale

Identität. So kann ein Bauteil eindeutig identifiziert, verortet und automatisch mit allen zum Produkt gehörenden Informationen und Dokumenten verknüpft werden – ohne zusätzliche Spannungsversorgung, Antriebe oder Steuerung. Das spart Zeit, Kosten und schafft umfassende Transparenz.

Kleine Plakette, großer Nutzen

Schüco IoF ID ist eine UV- und witterungsbeständige Kunststoff-Plakette, die direkt am Element platziert und über die Software dem Element zugeordnet wird. Auf der Hardware sind ein NFC-Chip und ein QR-Code integriert, in denen alle Daten, Informationen und Dokumente zum Element hinterlegt werden. Die IoF App erstellt einen digitalen Zwilling des Elements und lässt mithilfe des Smartphones alle Informationen einsehen, die zu dem Element verfügbar sind: Welcher Griff wurde verbaut? Welche Wartungen vorge-

nommen? Wie lassen sich alte Bestandteile recyceln? All das können Gebäudebetreiber vor Ort über die App oder im Büro über die browserbasierte Applikation IoF Manager schnell und effizient auslesen. Im IoF Manager können Gebäude mit den darin verbauten Schüco Elementen übersichtlich und komfortabel verwaltet werden. Projekte anlegen, Elemente zuordnen, Dokumente und Zertifikate hinterlegen, Revisionsunterlagen erstellen und Serviceanforderungen bearbeiten – all das wird papierlos im IoF Manager erledigt und in der Cloud gespeichert. So entsteht eine digitale Servicehistorie, die – wie das Scheckheft eines Autos – einen transparenten Blick auf die Wartung und den Service für alle Fassadenelemente bietet. Wenn dann beispielsweise die Griffe an einem ausgetauscht werden sollen, liest der Techniker die IoF ID aus und kann direkt auf alle relevanten Produktinformationen wie Serien- oder Artikelnummer zugreifen. | www.schueco.com/iofid |

Alzheimer-Biomarker bei Neuro-COVID erhöht

Eine Studie zur Entwicklung neurodegenerativer Biomarker bei akuter Corona-Erkrankung ergab einen interessanten Nebenbefund: Hospitalisierte COVID-19-Patienten hatten gleich hohe bzw. sogar noch höhere Spiegel neurodegenerativer Biomarker als an Alzheimer erkrankte Menschen.

Dr. Bettina Albers, Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Berlin

Das könnte eine Erklärung dafür sein, warum so viele Patienten während und nach einer COVID-19-Erkrankung an kognitiven Einschränkungen wie Konzentra-

tionsstörungen oder Gedächtnisstörungen leiden. DGN-Generalsekretär Prof. Peter Berlit hebt hervor, dass das Ergebnis keinesfalls bedeute, dass COVID-19 zu Alzheimer führen kann. In der retrospektiven Analyse wurden Blutproben von COVID-19-Patienten analysiert, die zuvor keine Demenzdiagnose hatten oder kognitiven Einschränkungen aufwiesen. Untersucht wurden die Plasmaspiegel von NFL (= „Neurofilament light chain“), einem Biomarker des kognitiven Abbaus, der u. a. bei Menschen mit Alzheimer oder Parkinson erhöht ist, sowie die Spiegel des glialen fibrillären sauren Proteins (GFAP), welches in Alzheimer-Plaques enthalten ist. Des Weiteren analysierte das Forscherteam auch den neuronalen Biomarker UCHL1, der u. a. als ALS-Biomarker diskutiert wird, und das Gesamt-Tau-Protein, das zur Diagnose einer Alzheimer-Erkrankung mit herangezogen wird. Auch Phospho-tau181, ein Marker der Alzheimer-Progression, sowie Amyloid-beta 40 (Aβ40) und Amyloid-beta 42 (Aβ42), Proteine, die sich bei an Alzheimer Erkrankten im Gehirn und Blutgefäßen ablagern, wurden untersucht.

Die Studie wertete einen Teil der „SNaP Acute COVID“-Kohorte mit insgesamt 4.491 Patienten aus. In 606 Fällen waren

neurologische Komplikationen unter der Viruserkrankung neu aufgetreten. Insgesamt konnten Serumproben von 251 COVID-19-Patienten untersucht werden, allerdings nicht alle Biomarker bei allen Studienteilnehmern. Zum Vergleich wurden 161 Kontrollpersonen den Biomarker-Tests unterzogen. Die an COVID-19 erkrankten Menschen, die in die Auswertung eingeschlossen wurden, waren im Median 76 Jahre alt, 63% waren männlich. 31% benötigten eine maschinelle Beatmung, 25% verstarben im Krankenhaus und 53% konnten entlassen werden. Neurologische Symptome traten während des Krankenhausaufenthalts bei 127 der 251 Betroffenen auf, die ausgewertet werden konnten. Die häufigsten Diagnosen waren toxisch-metabolische Enzephalopathie (75/120) und hypoxisch-ischämische Hirnschädigung (55/120).

Neurodegenerative Biomarker steigen

Im Ergebnis zeigte sich, dass die neurodegenerativen Biomarker mit der Schwere der Erkrankung anstiegen und mit erhöhten D-Dimer-Spiegeln korrelierten;



besonders deutlich ausgeprägt war diese Korrelation bei älteren Menschen. COVID-19-Patienten, bei denen während des Krankenhausaufenthaltes neurologische Komplikationen neu aufgetreten waren, wiesen signifikant erhöhte Tau-, NFL- und UCHL1-Spiegel auf. Besonders auffällig war: bei Vorliegen einer toxisch-metabolischen Enzephalopathie fanden sich im Vergleich zu Betroffenen mit anderen neurologischen Diagnosen deutlich erhöhte Biomarker-Spiegel, ebenso bei den Verstorbenen (im

Vergleich zu denen, die die Erkrankung überlebten). „Die neurodegenerativen Biomarker scheinen also aussagekräftige prognostische Marker zu sein“, erklärt Prof. Dr. Peter Berlit, Generalsekretär der DGN. Der Experte bewertet aber noch ein weiteres Ergebnis der Studie als besonders interessant. Die hospitalisierten COVID-19-Patienten hatten ähnlich hohe oder z.T. noch höhere NFL-, GFAP- und UCHL1-Spiegel als nicht an COVID-19 erkrankte Menschen mit Alzheimer. „Das ist vor dem Hinter-

grund der kognitiven Einschränkungen, unter denen viele Erkrankte noch lange nach der SARS-CoV-2-Infektion leiden, ein interessanter Befund.“ Wie der Experte ausführt, müssen nun weitere Studien die Spiegel dieser Biomarker im Langzeitverlauf erheben und mit möglichen kognitiven Einschränkungen in Beziehung setzen. „Bestätigt sich diese Korrelation, hätten wir Biomarker für Post-COVID-Symptome wie Konzentrations- oder Gedächtnisstörungen.“ Wie der Experte weiter ausführt, dürfen diese Daten aber nicht dahin gehend überinterpretiert werden, dass COVID-19 eine Alzheimer-Demenz auslösen könne. „Diese Sorge ist unbegründet, zumal sich die kognitiven Einschränkungen bei Menschen mit Post- oder Long-COVID wieder verbessern. Das ist bei neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer hingegen nicht der Fall. Wir möchten keine unnötigen Ängste schüren, sondern zeigen, dass es womöglich ein klinisches Korrelat für die berichteten kognitiven Einschränkungen nach COVID-19 gibt. Die Tatsache, dass viele Betroffene längerfristig mit den Folgen von COVID-19 zu kämpfen haben, sollte weiter dazu motivieren, die bestehenden Impfangebote zu nutzen.“

| www.dgn.org |

Krebs im Blut aufspüren

Krebs kann an zahlreichen Stellen in Körpergewebe wachsen und stellt eine enorme Bedrohung für unsere Gesundheit dar. Könnte man Krebswachstum jedoch frühzeitig erkennen, wären die Chancen, ihn zu besiegen, realistischer.

Das Broadband-Infrared-Diagnostics (BIRD)-Forschungsteam in der Attoworld-Gruppe des Lehrstuhls für Laserphysik der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) berichtet, dass Infrarot-Spektroskopie nutzbar gemacht werden kann, um molekulare Spuren nachzuweisen, die Gewebetumore in unserem Blutkreislauf hinterlassen. Eine frühzeitige Erkennung von Krebs rückt damit in greifbare Nähe. Krebsläsionen in ihrem weniger aggressiven Frühstadium aufzuspüren, eröffnet valide medizinische Behandlungsmög-

lichkeiten. Neben dem radiografischen visuellen Nachweis von Tumorgewebe und neben der invasiven Entnahme von Gewebeproben zur histologischen mikroskopischen Begutachtung zielen moderne Diagnoseverfahren häufig auf die nicht-invasive Krebserkennung makroskopisch „unsichtbarer“ molekularer Veränderungen ab. Tumore sondern nämlich viele abnorme Stoffwechselprodukte und Botenstoffe in ihre Umgebung ab. Ebenso interagieren Tumore mit benachbarten gesunden Zellen, und später auch mit unseren Immunzellen und Blutgefäßen, und beeinflussen dadurch Art und Menge vieler weiterer Moleküle, die schließlich in unseren Blutkreislauf gelangen, selbst wenn ein Tumor noch auf ein Organ beschränkt und nicht metastatisch ist. Die Identifizierung, welche Moleküle in welchen Kombinationen als Krebsindikatoren fungieren können – ein grundlegender Fokus für medizinische Diagnostik und Pharmaindustrie –, bleibt jedoch immer eine Herausforderung!

Das attoworld-Forschungsteam an der LMU München weist mit technologischen Entwicklungen neue Wege für den zuverlässigen und empfindlichen Nachweis von



Molekülen in komplexen menschlichen Flüssigkeiten. In diesem Zusammenhang veröffentlichte die BIRD-Forschungsgruppe im Zusammenarbeit mit Ärzten der LMU-Kliniken einen Artikel im Journal eLife: Eine winzige Menge einer Blutprobe fließt dabei in ein Küvette, und wird mit Infrarotlicht durchleuchtet. Die kom-

plexen Veränderungen in den daraus resultierenden Lichtwellenmustern werden als Funktion der Identität und Anzahl der hunderttausend verschiedenen Moleküle, die in der Blutprobe gelöst sind, quantifiziert und mithilfe von Algorithmen des maschinellen Lernens ausgewertet. Dieser Ansatz resultiert in der Bestimmung einer

Signatur, die für die Blutprobe einer Person derart charakteristisch ist, dass sie als „molekularer Fingerabdruck“ bezeichnet wird. Frühere Arbeiten des BIRD-Teams haben bereits gezeigt, dass solche „molekularen Infrarot-Fingerabdrücke“ bei wiederholten Blutabnahmen ein und derselben Person in hohem Maße reproduzierbar sind.

Durchschnittlich gesunder – kranker Fingerabdruck

Die Wissenschaftler mussten nahezu zehntausend Personen untersuchen, um den Unterschied zwischen dem durchschnittlich gesunden Fingerabdruck und dem durchschnittlich kranken Fingerabdruck festzulegen. Mittels einer klinischen Fall-Kontroll-Studie wurde dazu verglichen, ob das molekulare Infrarot-Fingerprinting bei Proben von Patienten mit unabhängig diagnostiziertem Lungen-, Prostata-, Brust- oder Blasenkarzinom durchgeführt. Die neue Studie zeigt, dass der Infrarot-Fingerabdruck von Blut erstaunlich robust den Krebszustand erkennen lässt. Das Spannende daran ist, dass Infrarot-Fingerabdrücke nicht nur zur Erkennung von

Krebs, sondern auch zur Unterscheidung zwischen verschiedenen Krebsarten verwendet werden können. Dies bedeutet, dass jede untersuchte Krebsart spezifische molekulare Veränderungen auslöst hat. Könnte der Ansatz eines Tages in die Kliniken Einzug halten? Die Methode ist zwar noch weit von der tagtäglichen Anwendung in Kliniken entfernt, aber die Studie untermauert die Erwartung, dass Infrarot-Fingerprinting in Zukunft als komplementärer diagnostischer Test oder sogar zur Krebsvorsorge dienen könnte. Wie wäre das möglich? Dazu konnte der Ansatz etwa niedriggradige Krebserkrankungen aufspüren, die mit den derzeitigen Screening-Tests unzureichend abgedeckt werden. Insbesondere könnte Infrarot-Fingerprinting bald noch sensibler werden, vor allem, wenn ultraschnelle laserbasierte Lichtquellen und hochpräzise, elektrische feldaufgelöste Messverfahren aus der Forschung von attoworld-Teams ins Spiel kommen. Die Route lässt sich erahnen, der Weg muss aber auch gegangen werden.

| www.attoworld.de |
| www.uni-muenchen.de |

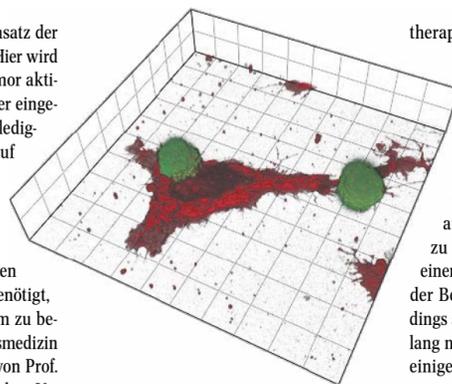
Mit Killerzellen gegen Hautkrebs

Forscher der Universitätsmedizin Göttingen haben einen Biomarker entdeckt, mit dem sich das Ansprechen von Immuntherapien bei Hautkrebs vorhersagen lässt.

Stefan Weller, Universitätsmedizin Göttingen – Georg-August-Universität

Der schwarze Hautkrebs, das maligne Melanom, ist eine der aggressivsten und tödlichsten Hautkrebsarten. Hat ein malignes Melanom gestreut und Metastasen in anderen Organen gebildet, sind die Heilungschancen gering. Obwohl die Behandlung im fortgeschrittenen Stadium weiterhin eine Herausforderung darstellt, hat sich das Überleben der Patienten in den letzten zehn Jahren bedeutend verbessert.

Dies ist insbesondere auf den Einsatz der Immuntherapie zurückzuführen: Hier wird das Immunsystem gegen den Tumor aktiviert, indem bestimmte Antikörper eingesetzt werden. Dennoch sprechen lediglich bis zu 40% der Patienten auf eine solche Immun-Checkpoint-Therapie an. Und auch nach erfolgreichem Ansprechen kann es zu einem erneuten Wachstum des Tumors kommen. Deshalb werden neue therapeutische Ansätze benötigt, um das metastasierende Melanom zu behandeln. Forscher der Universitätsmedizin Göttingen in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Ivan Bogeski, Prof. für Molekulare Vegetative Physiologie am Institut für Herz-Kreislauf-Physiologie, haben dafür jetzt den Einsatz von natürlichen Killerzellen (NK-Zellen) untersucht. Die Forscher konnten anhand ihrer Ergebnisse erstmals neue NK-Zell-bezogene Biomarker nachweisen, die zu einer verbesserten und personalisierten Melanom-gerichteten Immuntherapie beitragen könnten. So könnte eine bessere Vorhersage getroffen werden, ob und wie gut eine Immuntherapie wirkt.



Konfokalmikroskopische Aufnahme von NK-Zellen (grün) und Melanomzellen (rot). Enge Kontakte (Immunsynapsen) zwischen Immun- und Krebszellen sind für eine effiziente Anti-Krebs-Immunität unerlässlich (Autor: Dr. Christine Gibhardt). Foto: Universitätsmedizin Göttingen

Bisher wurden natürliche Killerzellen (NK-Zellen) bei der Entwicklung von Immuntherapien beim Melanom nicht berücksichtigt, dabei könnten diese

therapeutische Vorteile für die Krebsbehandlung bieten. Natürliche Killer-Zellen haben zytotoxische Eigenschaften und können erkrankte Zellen abtöten. Im Gegensatz zu T-Zellen können sie ihre antitumorale Wirkung gegen einen Tumor richten, ohne vorher antigenspezifisch stimuliert werden zu müssen. Dies macht NK-Zellen zu einem vielversprechenden Werkzeug bei der Behandlung solider Tumoren. Allerdings sind NK-Zell-basierte Therapien bislang noch nicht verfügbar, obwohl aktuell einige vorläufige Studien laufen.

Zum Forschungsprojekt

Die Immun-Checkpoint-Therapie verbessert die Überlebenserwartung bei Patienten mit Melanomen und anderen Krebserkrankungen. Diese Therapien sind jedoch teuer und haben erhebliche Nebenwirkungen. Zudem liegen die Ansprechraten unter 40%. Bei der Immuntherapie wird das Immunsystem, insbesondere zytotoxische T-Zellen, gegen den Tumor aktiviert, in-

dem Antikörper gegen CTLA4 (CTL-assoziiertes Protein-4) und PD (Programmed Cell Death Protein)-1/PD-L1 eingesetzt werden. „Um Melanome besser behandeln zu können, wäre es von entscheidendem Vorteil, wenn sich vor der Behandlung der Tumorerkrankung vorhersagen ließe, ob der Tumor auf die Therapie anspricht“, sagt Dr. Sabrina Cappello, Erstautorin der Publikation. Zusammen mit ihren Kollegen hat sie zweidimensionale (2-D) und dreidimensionale (3-D) NK-Zell-basierte Zytotoxizitätsassays, Protein-Microarray-Screens, präklinische Tiermodelle und bioinformatische Analysen verwendet, um das zytotoxische Potential menschlicher NK-Zellen gegen Melanome zu erforschen. Darüber hinaus untersuchten die Forscher patientenindividuelle Datensätze und erstellten eine „Protein-Signatur“. Diese wurde verwendet, um einen robusten Algorithmus zu entwickeln, der die Sensitivität von Melanomen gegenüber Anti-PD-1-Checkpoint-Immuntherapien vorhersagt. „Die Ergebnisse der Studie könnten für Krebspatienten einen doppelten Vorteil bieten. Zum einen könnten die Untersu-

chungen angewendet werden, um das Ansprechen auf die bereits in der Klinik eingesetzte T-Zell-basierte Immuntherapien vorherzusagen. Zum anderen könnten sie dazu beitragen, zukünftig NK-Zell-basierte Therapien zu entwickeln und zu optimieren“, sagt Prof. Dr. Ivan Bogeski, Prof. für Molekulare Vegetative Physiologie am Institut für Herz-Kreislauf-Physiologie der Universitätsmedizin Göttingen. Hier könnten, so Prof. Bogeski, proteinbasierte Microarray-Screenings und In-vitro-Zytotoxizitätsassays als Grundlage für eine personalisierte Krebstherapie der Zukunft dienen. Darüber hinaus geht er davon aus, dass diese z. B. schnelle Informationen über das zytotoxische Potential der Immunzellen des Patienten sowie über das Proteinabundanz-/Aktivitätsmuster liefern. Letztlich könnten diese Informationen zu einer zentralen Entscheidungshilfe für personalisierte Therapien werden, so Bogeski.

| www.umg.eu |

Individuelles Stoffwechsel-Profil

Eine nicht-invasive Methode eröffnet neue Möglichkeiten für die personalisierte Diagnostik und Therapie.

Alexandra Frey, Universität Wien

Die Analyse von Blut, Plasma oder Urin eines Menschen dient dazu, seinen oder ihren Stoffwechsel sowie körpereigene Schadstoffbelastungen zu bestimmen. Nun stellte ein Team um Christopher Gerner von der Fakultät für Chemie der Universität Wien eine Methode vor, die Fingerschweiß für die Messung individueller metabolischer Profile und Stoffwechselprozesse nutzt. Beispielhaft werden über die Analyse von Fingerschweiß die Aufnahme und Verstoffwechslung von Koffein sowie dessen entzündungshemmende Effekte beschrieben. In einer weiteren Studie konnten die Autoren bereits zeigen, dass sich aus Fingerschweiß auch Inhaltsstoffe aus Nahrung, Medikamenten, bis hin zu Umweltschadstoffen und deren Verstoffwechslung bestimmen lassen.

Lebensmittel, die wir zu uns nehmen, werden im Magen-Darm-Trakt verdaut. Die Moleküle, ob stabil oder enzymatisch ab- und umgebaut, wandern ins Blut und verteilen sich im ganzen Körper. Erstaunlich

erweise findet man sehr vieles von dem, was an kleinen Molekülen im Blut transportiert wird, auch im Schweiß. „Im Fingerschweiß kann man Biomoleküle wie Metabolite sehr präzise messen, präziser als etwa im Speichel“, sagt Christopher Gerner, analytischer Chemiker der Universität Wien und Leiter der Joint Metabolome Facility der Universität Wien und Medizinischen Universität Wien. „Der wichtigste Vorteil gegenüber Blut- oder Urinanalysen besteht in der sehr einfachen risiko- und schmerzlosen Probengewinnungsmöglichkeit. So können wir metabolische Zeitreihenanalysen durchführen, die so bisher noch nicht möglich waren“, so der Chemiker. Die Gewinnung der Schweißproben erfolgt durch ein spezielles Filterpapier, das für nur eine Minute zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten wird. Die im Schweiß enthaltenen Moleküle werden dann extrahiert und mittels massenspektrometrischer Analysen innerhalb von wenigen Minuten prozessiert.

Stoffwechselprozesse sind sichtbar

In der aktuellen Studie verabreichten die Forscher ihren Testpersonen Kaffee oder Koffein-Kapseln. Die entsprechenden Zeitreihenanalysen zeigten unterschiedliche kinetische Verläufe der Koffein-Metaboliten und erlaubten eine bioinformatische



Netzwerkmodellierung. Daraus konnte das Team schließlich individuelle Profile in Bezug auf Koffeinaufnahme und -Verstoffwechslung erstellen und sogar auf die Aktivität von Leberenzymen schließen. Der Stoffwechsel ist ein höchst dynamischer Prozess. Daher, so die Studienautoren, sind Zeitreihenanalysen, wie sie nun erstmals über die Fingerschweißmethode unkompliziert am Menschen ermöglicht werden, sehr wichtig. Aus der Methode könnten sich verschiedene Anwendungen für die medizinische Praxis patentieren lassen, die z.B. zur leichteren Erkennung von bestimmten Erkrankungen oder zur Unterstützung von klinischen Studien

beitragen. Verschiedene Ansätze werden bereits in Zusammenarbeit mit der Medizinischen Universität Wien im AKH erprobt.

Individuelle Signaturen nachweisbar

In einer begleitenden Studie hatte das Team der Joint Metabolome Facility bereits weitere Beispiele dafür gezeigt, welche Daten aus Fingerschweiß ablesbar sind: „Man kann damit unmittelbar verfolgen, was jemand gegessen hat“, so Studienautorin Julia Brunmair: „Es ist zum Teil auch verblüffend: Nach dem Konsum von

Erdbeeren war etwa ein nicht mehr zugelassenes Insektizid nachweisbar. Nach konsumierten Orangen konnten wir – im Fall von Bio-Orangen – gesunde Flavonoide und – im Fall von nicht-biologischem Anbau – zudem entsprechende Pestizide nachweisen.“ Auch Nikotinkonsum und Metabolismus konnten die Forscher über gemessenes Nikotin und Anatabin im Fingerschweiß von Testpersonen unmittelbar nachweisen. Es ist nicht nur messbar, wie stark ein Mensch Fremdstoffen ausgesetzt ist, sondern auch, wie sein oder ihr Organismus darauf reagiert. Die Forscher nehmen an, dass im Fingerschweiß Tausende Metabolite greifbar sind, wobei von

ihnen bisher rund 250 identifiziert und mit Standards verifiziert wurden. „Hier werden in absehbarer Zeit noch sehr viele hinzukommen“, so Brunmair.

Wegweisend für die personalisierte Medizin?

„Das Verfahren hat sich als hoch empfindlich erwiesen und zeigt neue Möglichkeiten auf, individuelle Stoffwechselprozesse sichtbar zu machen, um personalisierte Diagnostik und Therapie zu begleiten“, sagt Christopher Gerner. Es könnte etwa Medizinern helfen zu beurteilen, ob Medikamente von Patienten so wie vorgeschrieben eingenommen wurden und auch ob die erwarteten Konzentrationswerte im Körper tatsächlich erreicht werden. Eine solche Compliance-Kontrolle könnte speziell für klinische Studien relevant sein, zu deren Durchführung die Joint Metabolome Facility nun durch Fingerschweiß-Analysen beitragen kann. Die vertiefte Anwendung „Artificial Intelligence“-basierter bioinformatischer Verfahren wird wahrscheinlich noch sehr viel mehr molekulare Details über Teilnehmer solcher Studien zutage fördern und verweist auch auf das Zukunftspotential dieser multidisziplinären Forschungsanstrengungen.

| www.jmef.univie.ac.at |

Typ-1-Diabetes bei Kindern

Ein Bluttest reicht aus, um die Autoimmunerkrankung Typ-1-Diabetes bei Kindern früh zu erkennen und schwere Stoffwechsellentgleisungen zu verhindern.

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

Mit der Fr1da-Studie bietet das Forschungszentrum Helmholtz Munich das weltweit größte bevölkerungsweite Screening zur Typ-1-Diabetes-Früherkennung bei Kindern an. Nun haben die Wissenschaftler eine detaillierte Analyse zu den Kosten der Teststrategie veröffentlicht. Eine Einführung des Screenings in die Regelversorgung würde das Gesundheitssystem in Deutschland voraussichtlich 22 Euro pro untersuchtem Kind kosten. Weltweit



Ein Bluttest reicht aus, um die Autoimmunerkrankung Typ-1-Diabetes bei Kindern früh zu erkennen und schwere Stoffwechsellentgleisungen zu verhindern.

Foto: Helmholtz Munich, Cordula Falk

leben vier von tausend Menschen unter 20 Jahren mit der Diagnose Typ-1-Diabetes. Dieser ist die häufigste Stoffwechsellentkrankung bei Kindern und Jugendlichen. Nur etwa jeder zehnte Betroffene hat

bereits einen nahen Verwandten mit der Erkrankung. Das heißt: Typ-1-Diabetes kann jedes Kind treffen. Früh entdeckt, kann der Diabetes optimal betreut und behandelt werden. Oft kommt er jedoch

erst mit einer schweren bis lebensbedrohlichen Stoffwechsellentgleisung ans Licht. Damit ist häufig eine intensivmedizinische Behandlung verbunden, ein längerer Krankenhausaufenthalt, eine schlechtere Blutzuckereinstellung mit erhöhtem Risiko für Folgeerkrankungen sowie sehr hohe Kosten für das Gesundheitssystem.

Früherkennung als Regelversorgung

„Wir wollen so viele Kinder wie möglich vor schweren Stoffwechsellentgleisungen schützen. Typ-1-Diabetes-Früherkennung ist dafür unerlässlich. Deshalb setzen wir uns dafür ein, dass entsprechende Tests in die medizinische Regelversorgung aufgenommen werden“, sagt Peter Achenbach, einer der Studienleiter von Helmholtz Munich. Bis heute gibt es nur sehr wenige Studien, die ein bevölkerungsweites Screening auf Typ-1-Diabetes-Frühestadien durchführen. Die Fr1da-Studie unter der Leitung von Helmholtz Munich schließt diese Lücke: Seit 2015 ist es in Bayern für Kinder im Alter von zwei bis fünf Jahren

möglich, ihr Blut auf Inselautoantikörper untersuchen zu lassen. Diese Antikörper sind Anzeichen einer Entzündung und Zerstörung der insulinproduzierenden Betazellen der Bauchspeicheldrüse. So können Forschende, bereits Jahre bevor es zu einem Insulinmangel und zu einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels mit Krankheitssymptomen kommt, ein Frühstadium von Typ-1-Diabetes nachweisen. In Zusammenarbeit mit 682 Kinderärzten und 16 pädiatrischen Diabetes-Kliniken in Bayern wurden in der Fr1da-Studie in den ersten vier Jahren insgesamt 90.632 Kinder untersucht; bei 280 Kindern (0,31 %) wurde ein Typ-1-Diabetes-Frühestadium diagnostiziert.

So viel kosten Früherkennungstests

In der aktuellen Analyse beziffern die Forschenden die Kosten der Früherkennungsuntersuchung. Das Ergebnis: Im Rahmen der Fr1da-Studie beliefen sich die Kosten pro Kind auf rund 28 €. Sollte das Screening in die medizinische Regel-

versorgung aufgenommen werden, gehen die Forschenden davon aus, dass sich der Betrag auf etwa 22 Euro pro untersuchtem Kind reduzieren könnte. Die Kostenanalyse berücksichtigt sowohl die Beschaffung, Verarbeitung und Analyse der Blutproben als auch die Mitteilung der Ergebnisse. Ebenso enthalten sind die Ausgaben für Tests zur Einschätzung der Betazellfunktion und des Blutzuckers sowie für eine Präventivschulung und Beratung für betroffene Kinder und deren Familien.

„Auch wenn unsere Analysen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind, bieten sie einen Referenzrahmen für die Implementierungskosten des Screenings“, erklärt Michael Laxy, ebenfalls Studienleiter bei Helmholtz Munich. „Als Nächstes wollen wir evaluieren, wie das langfristige Verhältnis von Screening-Kosten, möglichen Kosteneinsparungen durch die Vermeidung von Stoffwechsellentgleisungen und deren Folgen und der potentiell erhöhten Lebensqualität durch ein Screening im Vergleich zu den Kosten und der Lebensqualität ohne Screening ist.“

| www.helmholtz-munich.de |

Nicht-invasive Karzinomdiagnostik

Neu identifizierte Biomarker könnten in Zukunft nebst bildgebender Verfahren zur nicht-invasiven Diagnostik von Patienten mit fortgeschrittenen Prostatakarzinomen eingesetzt werden.

Mag. Johannes Angerer, Medizinische Universität Wien, Österreich

Einem Forschungsteam der Medizinischen Universität Wien und dem Ludwig Boltzmann Institut Applied Diagnostics gelang durch die Untersuchung von Plasmaproben der Nachweis von zirkulierender Tumor-DNA. Patienten, die nicht auf Therapie ansprechen oder ein Rezidiv aufweisen, können so dank nicht-invasiver Untersuchungsmethoden früh identifiziert werden und folglich der optimalen Behandlung zugeführt werden. Das Prostatakarzinom zählt weltweit zu den häufigsten Tumoren bei Männern und ist durch eine hohe Heterogenität gekennzeichnet.



Obwohl Hormontherapien anfangs gutes Therapieansprechen zeigen und neue Behandlungsmodalitäten zur Verfügung stehen, kommt es häufig zur Ausbildung von Tumoren mit schlechter Prognose (kastrationsresistent). In einer gemeinsamen Studie eines Forschungsteams um Thomas Dillinger, PhD Student in der Arbeitsgruppe von Gerda Egger dem Klinischen Institut für Pathologie der Medizinischen Universität Wien und dem Ludwig Boltzmann Institut Applied

Diagnosics, konnten epigenetische Biomarker für das nicht-invasive Auffinden von zirkulierender Tumor-DNA in Plasmaproben von Patienten mit metastasierten Prostatakarzinomen identifiziert werden. Mithilfe der Marker wurde das Therapieansprechen der Patienten bestimmt und eine prognostische Vorhersage getroffen.

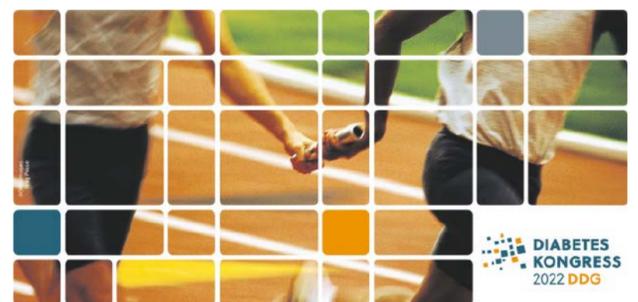
Probeentnahme und Analyse von Körperflüssigkeiten

Liquid biopsies ermöglichen eine minimalinvasive Diagnostik von Tumorerkrankungen mittels Isolation und Charakterisierung von Tumor-DNA aus Körperflüssigkeiten wie zum Beispiel Blut, Urin oder Speichel. Epigenetische Veränderungen wie DNA-Methylierung (chemische Abänderung an Grundbausteinen der Erbsubstanz) stellen neben genetischen Veränderungen einen wichtigen Mechanismus der Tumorentwicklung dar. Diese Veränderungen sind tumorspezifisch und können sowohl im Tumorgewebe als auch in frei zirkulierender Tumor-DNA im Blut nachgewiesen werden. In Kollaboration mit Forschern der Medizinischen Universität Wien und des Austrian Institute of Technology (AIT) wurde in der vorliegenden Studie, basierend auf

spezifischen DNA-Methylierungsmustern im Tumorgewebe, das Vorliegen von zirkulierender Tumor-DNA in Plasma von Patienten mit Prostatakarzinom oder benignen Konditionen untersucht. Es zeigte sich, dass Tumor-DNA in Patienten mit metastasierten Tumoren mit hoher Spezifität und Sensitivität anhand von DNA-Methylierung spezifischer Gene erkannt werden kann. Interessanterweise war bei lokalen, wenig aggressiven Tumoren keine Tumor-DNA nachweisbar. In einer weiterführenden Analyse konnte mittels DNA-Methylierung von drei Genen (AKR1B1, KLF8 und LDAH) das Therapieansprechen von Patienten auf Chemotherapie und Anti-Androgentherapie überwacht werden. Erhöhte DNA-Methylierung der Markergene war außerdem mit einer schlechteren Prognose und verkürztem Überleben der Patienten assoziiert. Die identifizierten Biomarker könnten in Zukunft nebst bildgebender Verfahren zur nicht-invasiven Diagnostik von Patienten mit fortgeschrittenen Prostatakarzinomen Anwendung finden. Dadurch könnten Patienten, die nicht auf Therapie ansprechen oder einen Rückfall aufweisen, früh identifiziert werden und folglich der optimalen Behandlung zugeführt werden.

| www.meduniwien.ac.at |

Diabetes Kongress 2022



„Hand in Hand zum Ziel – einfach, besser, messbar.“ Mit diesem Motto startet die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) vom 25. bis 28. Mai 2022 in den Diabetes Kongress. Bereits zum 56. Mal lädt die Fachgesellschaft zum wissenschaftlichen Austausch rund um die Ursachen und Entstehung des Diabetes mellitus sowie die Versorgung, Prävention und Behandlung der Stoffwechsellentkrankung ein.

Neben zahlreichen Vorträgen, Posterpräsentationen und hitzigen Podiumsdiskussionen haben Sie auch die Möglichkeit, an einem der interaktiven Workshops teilzunehmen. Natürlich soll nach nunmehr zwei Jahre Pandemie auch der persönliche Austausch nicht zu kurz kommen. Gelegenheiten dafür gibt es einige: am DDG Stand im Diabetes-Forum, bei der legendären DDG Night oder bei der Eröff-

nungsveranstaltung mit anschließendem Get-together. Da der Kongress als hybrides Event stattfindet, wird ein Teil aller in Berlin stattfindenden Symposien live gestreamt. Die beliebten und sehr nachgefragten Workshops finden allerdings nur vor Ort in Berlin statt. Haben wir Sie überzeugt? Dann melden Sie sich gleich an und sichern Sie sich Ihr persönliches Ticket – vor Ort in Berlin oder online. Auch in diesem Jahr sind wieder Gruppenanmeldungen möglich. Alle Informationen zum Kongress finden Sie online. ■

Termin:

Digital und mittendrin: Diabetes Kongress 2022
25. bis 28. Mai, Berlin & Online
www.diabeteskongress.de

Corona als Berufskrankheit: Rekordzahlen bei der BGW

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) ist durch die Corona-Pandemie besonders gefordert.

Gut 132.000 meldepflichtige Verdachtsmeldungen auf eine beruflich bedingte COVID-19-Erkrankung wurden ihr bis einschließlich 31.12.2021 gemeldet. Knapp 87.000 Fälle davon hat die BGW bisher als Berufskrankheit (BK) anerkannt. Noch sind nicht alle Fälle abgeschlossen, denn aufgrund der extrem hohen Fallzahl verzögert sich die Bearbeitung. Betroffene, bei denen Symptome über einen längeren Zeitraum anhalten, erhalten besondere Unterstützung.

Starker Anstieg der Meldungen

Die Anerkennungsquote der BGW für COVID-19-BK-Fälle ist hoch: Rund zwei Drittel der meldepflichtigen Verdachtsmeldungen hat die Berufsgenossenschaft bisher anerkannt, in der stark betroffenen Branche „Kliniken“ sogar fast drei Viertel. Für COVID-19-Erkrankungen kommt eine Berufskrankheit nach Nr. 3101 der BK-Liste in Betracht. Diese umfasst „Infektionskrankheiten, wenn der Versicherte

im Gesundheitsdienst, in der Wohlfahrtspflege oder in einem Laboratorium tätig oder durch eine andere Tätigkeit der Infektionsgefahr in ähnlichem Maße besonders ausgesetzt war“. Vor 2020 erreichten die BGW jährlich rund 1.000 meldepflichtige Verdachtsmeldungen für die BK Nr. 101. Die Corona-Pandemie treibt die Zahlen in vorher ungekannte Höhen. In der Spitze gingen bei der BGW im Frühjahr 2021 bundesweit innerhalb einer Woche weit über 5.000 meldepflichtige BK-Verdachtsmeldungen nur für COVID-19 ein. Mit rückläufigen Inzidenzen und dem Fortschritt der Impfkampagne gingen die wöchentlichen Zahlen zunächst deutlich zurück, inzwischen sind sie wieder vierstellig.

Jede Meldung wird geprüft

Die hohen Melde- und Fallzahlen sind für die BGW eine große Herausforderung – insbesondere in den BGW-Bezirksverwaltungen, wo eingehende BK-Meldungen bearbeitet werden. Personelle Unterstützung durch andere Unfallversicherungsträger kann das stark gestiegene Arbeitsvolumen nicht vollständig auffangen. Weil jeder Fall – ob COVID-19, andere Berufskrankheiten oder Arbeitsunfälle – mit der nötigen Sorgfalt geprüft wird, verzögert sich die Bearbeitung von Anfragen. Bei eingehenden Verdachtsmeldungen prüft

die Sachbearbeitung der BGW, ob die Voraussetzungen für eine BK-Anerkennung gegeben sind: Liegt ein positiver Erregernachweis vor? Sind mindestens leichte Symptome einer COVID-19-Erkrankung vorhanden? Arbeitet die Person in einer Tätigkeit mit erhöhtem Infektionsrisiko und hatte sie dabei in der Inkubationszeit direkten Kontakt zu einer wahrscheinlich oder bestätigt mit SARS-CoV-2 infizierten Person? Auf den Nachweis einer konkreten Kontaktperson kann unter bestimmten Umständen verzichtet werden – beispielsweise bei einem größeren Ausbruch im Unternehmen. Wenn eine Berufskrankheit vorliegt, unternimmt die BGW alles Erforderliche, um Erkrankten zu helfen und sie wieder ins Berufs- und Sozialleben zu integrieren. Das gilt auch bei möglichen Langzeitfolgen.

Hilfe bei Post-COVID notwendig

Die meisten COVID-19-Erkrankungen nehmen einen leichten Verlauf. Ein kleiner Teil der Betroffenen leidet noch Wochen oder Monate nach der Infektion unter Symptomen wie Konzentrations- und Merkfähigkeitsstörungen, Müdigkeit, Verlust des Geruchs- und Geschmackssinns oder Atemproblemen. Beschwerden, die länger als vier Wochen nach Infektion bestehen, fallen unter Long COVID. Post-COVID steht für Beschwerden, die zwölf Wochen nach



Infektion fortbestehen oder neu auftreten – was seltener passieren kann, wenn der Krankheitsverlauf mild war. „Wichtig ist, dass die behandelnden Ärzte oder die Versicherten selbst die BGW über anhaltende oder neue Symptome informieren“, betont Claudia Drechsel-Schlund, Geschäftsführerin der BGW Bezirksverwaltung Würzburg. „Nur dann können wir bei deren Behandlung unterstützen.“ Von den aktuell knapp 87.000 BGW-Versicherten mit bisher anerkannter COVID-19-Berufskrankung werden circa 2.100 vom Reha-Management der BGW unterstützt. Sie sind langfristig schwerer erkrankt und fallen somit unter

die Definition des Post-COVID-Syndroms. Nach aktuellem Kenntnisstand erwartet die BGW bei insgesamt bis zu drei Prozent der BK-Fälle Langzeitfolgen. Diese Versicherten werden durch eine Reha-Managerin oder einen Reha-Manager persönlich betreut, um optimale Heilungschancen und die anschließende Rückkehr an den Arbeitsplatz zu ermöglichen.

Symptomorientiert behandeln

Während die Ursachen noch erforscht werden, ist inzwischen klar: Post-COVID ist eine komplexe Multisystemerkrankung.

„Die Symptome können sehr unterschiedlich sein, deshalb erfolgt auch die Behandlung symptomorientiert mit individuellen Therapie- und Rehabilitationskonzepten“, erklärt Claudia Drechsel-Schlund. Bei der Behandlung und Reha arbeitet die BGW besonders intensiv mit den BG Kliniken zusammen. Gemeinsam haben beide das Post-COVID-Programm für Beschäftigte mit anerkannter Berufskrankheit entwickelt. Die diagnostische Abklärung in den BG Kliniken erfolgt interdisziplinär unter Einbeziehung vieler Fachbereiche. Neben den Angeboten der BG Kliniken erfolgt die individuelle Weiterbehandlung auch durch regionale Netzwerkpartner. Die starke Nachfrage nach passenden Therapiemöglichkeiten führt teilweise zu Wartezeiten. Ziel der BGW ist es, ihre Versicherten mit allen geeigneten Mitteln bei der Genesung zu unterstützen und ihnen einen schnellen Wiedereinstieg in das Berufs- und Alltagsleben zu ermöglichen. Für Post-COVID-Betroffene ist dies oft ein langer Prozess. Ob die berufliche Wiedereingliederung gelingt, hängt von den gesundheitlichen Einschränkungen und vom Tätigkeitsprofil ab. Hier ist auch die Unterstützung der Arbeitgeber durch Strukturen des betrieblichen Eingliederungsmanagements (BEM) und ihrer Betriebsärzte gefragt.

| www.bgw-online.de |

Langzeitfolgen: Post-COVID kann jeden treffen

Menschen, die aufgrund von COVID-19 auf einer Intensivstation lagen, sind für ihr Leben gezeichnet. Aber auch Betroffene mit milderem Verläufen können lange mit den Spätfolgen der Erkrankung zu kämpfen haben.

Das „IQVIA Institute for Human Data Science“ hat einen Bericht veröffentlicht, der dem Post-COVID-Syndrom auf die Spur geht. Er zeigt: Post-COVID zu unterschätzen, wäre ein Fehler. Drei Reportagen hat der Mediziner und Moderator Eckart von Hirschhausen im Zuge der Pandemie gemacht: In der ersten Ausgabe besuchte er eine Intensivstation; in der zweiten war er ein Impfpfand – und zuletzt widmete er sich Menschen, die noch Wochen und Monate später unter Langzeitfolgen einer COVID-19-Erkrankung leiden. Wenn nach dieser dritten Doku eines in Erin-



nerung bleibt, dann das: Long- bzw. Post-COVID kann jeden treffen. Da ist etwa eine 35-Jährige, die bereits alltägliche Aufgaben wie Duschen und Telefonieren an ihre Belastungsgrenze bringen. Oder eine Physiotherapeutin und begeisterte Sportlerin, die sich auch nach Genesung von der akuten Erkrankung fühlt, als habe ihr Körper „neue Spielregeln“, bei denen sie „kein Mitspracherecht“ hat. „Hinter

jeder heiß diskutierten Welle gibt es eine stumme Welle, über die kaum gesprochen wird“, so Hirschhausen. „Alle Menschen, die nach einer Infektion nicht richtig genesen, sondern krank und angeschlagen zurückbleiben. Während die Impffegner von Langzeitschäden der Impfung schwadronieren, die aus dem Nichts auftauchen könnten, was faktisch nicht der Fall ist, reden wir viel zu selten über die Menschen,

deren Langzeitschäden ganz real sind: neurologische Ausfälle, Erschöpfungszustände, Atemnot und Herzprobleme.“

Post-COVID hat viele Gesichter

Laut dem Bericht des IQVIA Institute ist „Post-COVID“ ein „Sammelbegriff für die große Bandbreite an physischen und mentalen Gesundheitsproblemen, die wenigstens vier Wochen nach der Infektion mit SARS-CoV-2 bestehen.“ Sie können verschiedene Organsysteme im Körper beeinflussen – das Herz-Kreislauf-System, das Nervensystem, die Atemwege oder auch Magen und Darm (s. Grafik). So berichten Betroffene etwa von andauernder Müdigkeit, Gedächtnisverlust, Verwirrtheit oder Kopfschmerz („Hirnnebel“). Andere potentielle Komplikationen: Herzmuskulenzündung, Schlaganfall, Depression, aber auch Hautausschläge, Tinnitus und Gelenkschmerzen. Eine Coronainfektion kann zudem eine bestehende Grunderkrankung wie Asthma verschlechtern – und womöglich neue Leiden wie Diabetes auslösen. Kinder können ein systemisches Entzündungssyndrom entwickeln – mit Lymphknotenschwellungen, Gefäßentzündungen oder Entzündungen der Organe.

Warum solche Komplikationen auftreten, dafür gibt es unterschiedliche Erklärungsversuche. Ein Grund ist das Virus selbst, das Schäden im Körper anrichtet und dort zu Veränderungen führt. Ein anderer Grund ist die Angst und Anspannung, die Menschen angesichts von COVID-19 oder von Lockdown-Maßnahmen empfinden. Außerdem können medizinische Verfahren – wie bestimmte Medikamente oder künstliche Beatmung –, die in der Behandlung Betroffener zum Einsatz kommen, Nebenwirkungen haben. Nicht auszuschließen ist zudem, dass auch Leiden als Post-COVID erfasst werden, die es eigentlich gar nicht sind: Die Patienten wussten nur vor ihrer Infektion nichts davon.

Post-COVID: Noch viel zu lernen

Noch tappt die Wissenschaft in Sachen Post-COVID an vielen Stellen im Dunkeln. Laut Daten des Beratungsunternehmens IQVIA hatten mindestens 22 % der bis Juni 2021 erfassten US-amerikanischen COVID-19-Patienten wenigstens ein Gesundheitsproblem, das noch 90 Tage nach der COVID-19-Diagnose bestand. Das zeigt: Die immer größer werdende Last,

die Post-COVID für Gesundheitssysteme weltweit bedeutet, ist nicht zu unterschätzen. Daher braucht es weitere Forschung, um das Syndrom und seine Folgen besser zu verstehen und damit umgehen zu können, so das IQVIA Institute. Was heute bereits glasklar ist: Impfstoffe können vor COVID-19, und damit auch vor möglichen Spätfolgen, schützen. Und auch wenn noch keine Evidenz vorliegt, so gibt es doch Hoffnung, dass die Vakzine zudem helfen, langfristige Komplikationen einer akuten Erkrankung zu lindern. „Jüngste Studien weisen darauf hin, dass fast 30 bis 40 % aller geimpften Post-COVID-Patienten nach der Impfung eine Erholung von ihren Symptomen erleben“, heißt es in dem Bericht. Und: „Eine Studie aus dem Vereinigten Königreich zeigte, dass nur fünf Prozent der Menschen, die nach Impfung an COVID-19 erkrankten, für vier Wochen oder länger an Symptomen litten.“

| www.pharma-fakten.de |



Impfquote und Übersterblichkeit

Das Bundesamt für Statistik hatte Anfang 2022 bekannt gegeben, dass im Jahr 2021 mit 1.016.899 Fällen erstmals seit 1946 mehr als eine Million Menschen pro Jahr in Deutschland gestorben sind und damit eine Übersterblichkeit zu den Vorjahren besteht, die sich auch nicht durch die Alterung der Bevölkerung erklären lässt.

Forscher der Ernst-Abbe-Hochschule Jena haben nun den Zusammenhang zwischen der Impfquote und der Übersterblichkeit in den Bundesländern anhand einer Korrelationsanalyse untersucht. Die Analyse beruht auf der Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes zu den Sterbefällen von 2016 bis 2021. Für das Jahr 2021 liegen die Sterbefälle bis zur Kalenderwoche 48 vor. Dementsprechend wurde die Anzahl an Sterbefällen der Jahre 2016 bis 2019 und die im Jahr 2021 jeweils in den Kalenderwochen 1 bis 48 verglichen. Aufgrund strenger Kontaktbeschränkungen und ähnlicher Maßnahmen wird das Jahr 2020 als nicht repräsentativ erachtet und aus der Untersuchung ausgeklammert. Als Indikator für den Impffortschritt wurde die Impfquote (vollständige Impfung) nach Angaben des Robert Koch-Instituts vom 8. Dezember 2021 (KW 49) genutzt. Der Verlauf der Impfkampagne und ggf. Boos-

terimpfungen finden in der Untersuchung demnach keine explizite Berücksichtigung.

Relevant ist, dass die Übersterblichkeit innerhalb der Bundesrepublik zwischen den Bundesländern stark schwankt. Es ergibt sich eine hochsignifikante negative Korrelation von $-0,88$ (gewichtete Betrachtung der Bundesländer nach Einwohnerzahl) bzw. $-0,89$ (ungewichtete Betrachtung der Bundesländer), d. h., dass mit einer hohen Impfquote eine vergleichsweise niedrige Übersterblichkeit einhergeht. Das Bundesland Bremen hat mit der höchsten Impfquote von 80,9 % eine Übersterblichkeit von 1,44 %, während in Sachsen mit der niedrigsten Impfquote von 58,7 % die Übersterblichkeit bei 14,67 % liegt.

Die Untersuchung legt nahe, dass die Übersterblichkeit zumindest teilweise durch COVID-19-Fälle zu erklären ist und dass durch Impfungen Infektionen verhindert oder ein milderer Verlauf bewirkt wurde. Die Analyse bezieht sich auf Daten vor dem dominanten Auftreten der Omikron-Variante. Aussagen über die zukünftige Entwicklung lässt die Analyse daher nicht zu.

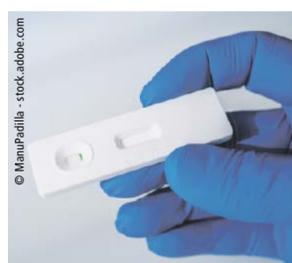
| www.eah-jena.de |

PCR-Schnelltests für COVID-19

Noch in diesem Jahr einen PCR-Schnelltest für COVID-19 und andere Erreger zu entwickeln – das ist das Ziel einer neuen Nachwuchsforschungsgruppe an der TU Dresden.

Der neuartige Test soll die Vorteile der Antigen-Schnelltests, schnelle Testergebnisse, mit den Vorteilen der PCR-Tests, hohe Genauigkeit, kombinieren. Solche deutlich effizienteren Tests werden die flächendeckende Diagnose für künftige Wellen und Pandemien ermöglichen. Die flächendeckende Diagnose von SARS-CoV-2-Infektionen erwies sich in der aktuellen Pandemie als eine der wichtigsten und effektivsten Maßnahmen. Mit ihr kann man schnell Infektionsherde erkennen, Infektionsketten aufklären, eine präzise Prädiktion des regionalen und deutschlandweiten Infektionsgeschehens durchführen und die Infektionsdynamik nachhaltig verringern. Die mit Abstand meisten Testungen werden mit Antigen-Schnelltests durchgeführt. Diese sind aufgrund ihrer einfachen Testprozedur und ausreichenden Verfügbarkeit jederzeit durchführbar, besitzen aber nur eine geringe Zuverlässigkeit (40–50 % der Tests sind falschnegativ oder -positiv).

PCR-Tests erlauben eine deutlich zuverlässigere Diagnose, höhere Sensitivität und ermöglichen den Nachweis neuer Mutati-



onen. Aber sie können bei Weitem nicht so zahlreich wie die einfachen Antigen-Schnelltests durchgeführt werden. Sie erfordern einen deutlichen höheren Testaufwand, Fachpersonal und teure Analyseautomaten und Spezialchemikalien, welche die Testmöglichkeiten beschränken und aktuell zu kritischen Test-Engpässen führen. Die Wissenschaftler möchten mit den PCR-Schnelltests eine neue Generation von Tests entwickeln, welche die Einfachheit und gute Verfügbarkeit von Schnelltests mit der PCR-typischen hohen Sensitivität und Zuverlässigkeit verbinden. Die neu zu entwickelnden Tests sollen in weniger als 20 Minuten sehr zuverlässige Ergebnisse liefern und um 90 % weniger Nachweiskemikalien pro Test im Vergleich zu PCR-Tests benötigen.

| www.tu-dresden.de |

Angst ums eigene Leben

Sie machen nur ihren Job – einen Job, der gerade in Pandemiezeiten unabdingbar ist: Dank Wissenschaftlern versteht die Menschheit weltweit Tag für Tag besser, wie SARS-CoV-2 funktioniert, welche Folgen eine Erkrankung hat oder wie möglichst effektive Prävention, Intervention und Behandlung aussehen können. Doch trotz – oder vielleicht gerade wegen – ihrer Leistung werden sie regelmäßig bedroht. Eine Umfrage des Fachmagazins „Nature“ zeigt: Das sind keine Einzelfälle.

Wo ständen wir heute – nach fast zwei Jahren Pandemie – ohne Wissenschaftler? Das Coronavirus wäre wohl nie identifiziert und entschlüsselt worden; man wüsste nicht, wie genau es sich überträgt oder wie sich die Menschen schützen können. Impfstoffe, Tests, Medikamente gäbe es sowieso nicht. Kurz: Eine moderne Gesellschaft, eine moderne Medizin ist ohne wissenschaftliche Forschung undenkbar.

Doch gerade die Menschen, die sich dieser Arbeit verschrieben haben, müssen zum Teil um das eigene Leben bangen. In einer Nature-Umfrage berichteten 15 % von 321 Wissenschaftlern von Morddrohungen, die sie erhielten, nachdem sie sich in Medien oder sozialen Netzwerken zum Thema COVID-19 geäußert hatten (s. Grafik). Manche erklärten, sie seien be-

reits körperlich attackiert worden (2%). Die Mehrheit (59%) hatte Angriffe auf die eigene Glaubwürdigkeit erlebt. Andere negative Folgen, von denen die Befragten erzählten, umfassten unter anderem emotionale oder psychische Belastung (42%), Rufschädigung (30%) und Gewaltandrohungen (22%).

Auch in Deutschland machen Wissenschaftler solche Erfahrungen – darunter Virologen wie Christian Drosten, Hendrik Streeck oder Sandra Ciesek. Die Gefahr: dass Menschen sich nicht mehr trauen, öffentlich zu sprechen. In der Nature-Befragung äußerten Teilnehmende unter anderem den Wunsch, dass Betreiberfirmen sozialer Netzwerke proaktiver Hassnachrichten entfernen. Einige sehen mehr Training in Sachen Kommunikation und im Umgang mit Drohungen von Nöten. Befragte forderten auch eine bessere Unterstützung seitens der Einrichtungen ein, für die sie arbeiten. Immerhin: 83 % bewerteten trotz allem positiv, dass sie über die Medien ihr Wissen mit der Öffentlichkeit teilen konnten.

| www.pharma-fakten.de |

SARS-CoV-2 infiziert Stützzenellen im Riechepithel

Das Coronavirus scheint keine Nervenzellen im Riechepithel und im Riechkolben zu infizieren.

Dr. Harald Rösch, Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, München

COVID-19 geht mit einem vorübergehenden oder langfristigen Verlust des Geruchssinns einher. Die Ursachen dafür sind noch immer unklar. Eine ungelöste Frage ist, ob SARS-CoV-2 über den Riechnerv ins Gehirn eindringen kann. Wissenschaftler der Max-Planck-Forschungsstelle für Neurogenetik in Frankfurt haben herausgefunden, dass SARS-CoV-2 die Riechsinneszellen der Riechschleimhaut von COVID-19-Patienten nicht zu infizieren scheint. Die Forschenden arbeiteten dabei mit Ärzten und Wissenschaftlern des Universitätsklinikums Leuven (Leuven, Belgien) und eines großen Krankenhauses in Brügge, Belgien, sowie mit Wissenschaftlern von NanoString Technologies in Seattle, USA, zusammen. Es fanden sich keine Hinweise auf eine Infektion der Nervenzellen des Riechkolbens. Stattdessen sind die Stützzenellen das primäre Ziel im Riechepithel für das Virus. Den Forschenden zufolge scheint es sich bei

SARS-CoV-2 nicht um ein neurotropes Virus zu handeln. Damit SARS-CoV-2 eine Zelle befallen kann, muss das Virus an einen Rezeptor auf der Zellmembran binden. Der klassische Eintrittsrezeptor ist ACE2. Frühere Studien haben gezeigt, dass ACE2 von Stützzenellen im menschlichen Riechepithel gebildet wird, nicht aber von den Riechsinneszellen – also den Nervenzellen, die durch Geruchsstoffe in der eingeatmeten Luft stimuliert werden und elektrische Signale an den Riechkolben im Gehirn weiterleiten.

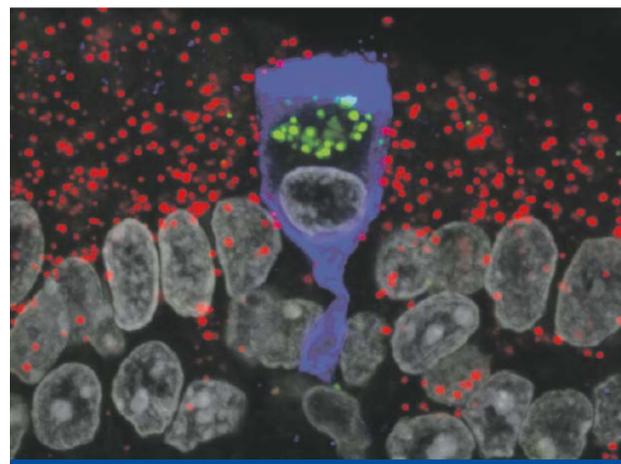
Aufgaben der Stützzenellen

Welche Aufgaben die Stützzenellen in der menschlichen Riechschleimhaut besitzen, ist bisher noch kaum untersucht. Studien an Labortieren deuten darauf hin, dass Stützzenellen den Riechsinneszellen eine Reihe von unterstützenden Funktionen bieten, indem sie ihnen beispielsweise Stoffwechselprodukte liefern. Beide Zelltypen werden während des gesamten Lebens des Menschen kontinuierlich aus Stammzellen innerhalb des Riechepithels regeneriert.

Protokoll zur Probenentnahme

Da die Riechschleimhaut tief in der Nasenhöhle liegt, können Gewebeprobe von Patienten, die an COVID-19 erkrankt sind, nicht einfach entnommen werden. Die Ärzte entwickelten deshalb ein neuartiges Protokoll zur Entnahme von Gewebepro-

ben von verstorbenen COVID-19-Patienten und – als Kontrolle – von verstorbenen Patienten, die zum Zeitpunkt ihres Todes nicht mit SARS-CoV-2 infiziert waren. Der Arbeitsablauf begann mit der sofortigen Benachrichtigung eines Teams von Hals-Nasen-Ohren-Ärzten über den Tod eines COVID-19-Patienten auf einer Intensiv- oder Normalstation. Mithilfe eines Endoskops entnahmen die Ärzte am Bett des verstorbenen Patienten Gewebeprobe aus den Atem- und Riechschleimhäuten sowie dem linken und dem rechten Riechkolben. Auf diese Weise konnten die Ärzte die Gewebeprobe innerhalb von 60 bis 90 Minuten nach dem Tod des Patienten gewinnen. „Dank dieses kurzen Intervalls befanden sich die Gewebeprobe für molekularbiologische Untersuchungen in einem einwandfreien Zustand“, sagt Laura Van Gerven, Hals-Nasen-Ohrenärztin in Leuven und Mitleiterin des ANOSMIC-19 genannten Projekts. Die Frankfurter Forscher unter der Leitung der Wissenschaftlerin Mona Khan färbten anschließend mit speziell entwickelten Sonden Schnitte der Gewebeprobe an und analysierten sie unter einem konfokalen Mikroskop. Mit der ultrasensitiven Analysemethode, RNA-scope genannt, können verschiedene Arten von RNA-Molekülen von SARS-CoV-2 innerhalb einzelner Zellen sichtbar gemacht werden. Durch die gleichzeitige Visualisierung und farbliche Unterscheidung der für die verschiedenen Zelltypen charakteristischen RNA-Moleküle in Kombination



Eine einzelne infizierte sustentakuläre Zelle ist von nicht infizierten Zellen in der Riechschleimhaut eines COVID-19-Patienten umgeben, der vier Tage nach der Diagnose der Infektion starb. Die infizierte Zelle hat die charakteristische Form eines Weinglases.

Foto: MP-Forschungsstelle f. Neurogenetik/ Mona Khan

mit der klassischen Zellfärbung durch Antikörper konnten die Wissenschaftler die infizierten Zellen bestimmten Zelltypen zuordnen. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass SARS-CoV-2 Stützzenellen im Riechepithel von COVID-19-Patienten infiziert und sich in diesen Zellen stark vermehrt“, sagt Peter Mombaerts, Direktor der Max-Planck-Forschungsstelle für Neurogenetik. Die Analyse von Schnitten der Riechschleimhaut eines COVID-19-Patienten mit einem neuartigen Ansatz der Ganztranskripto-

analyse unter Verwendung des Digital Spatial Profiler von NanoString Technologies ergab zudem, dass die Infektion der Stützzenellen die Aktivität von Genen für Geruchsrezeptoren in den nahe gelegenen Riechsinneszellen nicht verändert.

Virus-RNA in den Hirnhäuten

Des Weiteren enthielten die Nervenzellen des Riechkolbens auch keine virale RNA. In einem Drittel der Fälle wiesen die For-

scher jedoch Virus in den Leptomeningen nach, den die Riechkolben umschließenden Hirnhäuten. Dort könnte die virale RNA von Viruspartikeln stammen, die über den Riechnerv oder über den Blutkreislauf in die Leptomeningen gelangt sind. Dies würde bedeuten, dass sie nicht aus infizierten Zellen stammen. Alternativ könnte es sich bei der viralen RNA, die die Forscher in den Leptomeningen nachweisen konnten, auch einfach um freigesetzte virale RNA-Moleküle handeln, die nicht in Viruspartikeln verpackt sind. Die Ergebnisse sprechen nicht dafür, dass SARS-CoV-2 Nervenzellen des Menschen infizieren kann. Die Forschenden gehen deshalb davon aus, dass der Verlust des Geruchssinns durch einen Befall der Stützzenellen ausgelöst wird, die dadurch die Riechsinneszellen nicht mehr ausreichend unterstützen können. Demnach wirkt das Virus also indirekt auf diese Nervenzellen ein, ohne sie jedoch zu infizieren. Die Folgen einer Infektion der Stützzenellen könnten von Patient zu Patient variieren, zumal die Stützzenellen aufgrund ihrer Lage an der Oberfläche der Nasenschleimhaut vom Immunsystem nur unzureichend geschützt werden könnten. Selbst geimpfte oder genesene Patienten könnten also ihren Geruchssinn folglich nach Infektion mit SARS-CoV-2 verlieren.

| www.mpg.de |

Long-COVID-Reha bleibt Aufgabe weniger spezialisierter Kliniken

Eine Umfrage der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR) bestätigt die Ausnahmestellung behandelnder Kliniken und zeigt ein Bild der bestehenden Versorgungslücke.



Dr. Schwarz (r.) bei der Lungenfunktionsdiagnostik – Voraussetzung für eine spezialisierte Long-Covid-Rehabilitation

Foto: Paracelsus Kliniken

Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, Wortfindungsprobleme, Antriebslosigkeit, Ermüdungs- und Erschöpfungserscheinungen: Das Long-COVID-Phänomen, über das geschätzte 10 bis 15 % der „genesenen“ Patienten auch noch länger als vier Wochen nach Genesung klagen, bleibt auch im dritten Jahr der Pandemie in den Händen weniger spezialisierter Kliniken. Das bestätigen jetzt die Ergebnisse einer Umfrage, die die Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR) auf Initiative des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) im September durchgeführt hat. Für die Befragung, die erste Einblicke in die rehabilitative Versorgungslage von Long-COVID-Pati-

enten ermöglicht, wurden 1.080 bei der BAR gelistete ausschließlich stationäre medizinische Reha-Einrichtungen angeschrieben. Zusätzlich wurden Verbände der Leistungserbringer auf die Befragung aufmerksam gemacht.

Nur jede sechste Reha-Klinik behandelt Long COVID

Die Ergebnisse der Studie zeigen das Bild einer erheblichen Versorgungslücke:

Insgesamt gingen bei der BAR 524 Antworten ein, von denen 338 auswertbar waren. Das entspricht ungefähr einem Drittel der beim Statistischen Bundesamt (destatis) gelisteten 1.112 Reha- und Vorsorgeeinrichtungen. Von diesen gaben 175 Einrichtungen (51 %) an, Rehabilitationsmaßnahmen für Patienten mit einer Long-COVID-(Zusatz-)Diagnose anzubieten – mithin real nur jede Sechste (rund 17 %) der deutschen Reha- und Vorsorgeeinrichtungen insgesamt. In ihnen wurden

bis zum Zeitpunkt der Befragung – nach zum Teil geschätzten Angaben – 11.948 Long-COVID-Rehabilitanden behandelt. „Stellt man diese Zahl den aktuell 9 Mio. Menschen in Deutschland gegenüber, die mit Corona infiziert waren oder sind und von denen nach Schätzungen etwa 10 % mit Corona-Langzeitfolgen zu kämpfen haben, erkennt man eine eklatante Versorgungslücke in der Rehabilitation“, stellt Tobias Brockmann, Geschäftsführer Rehabilitation der Paracelsus Kliniken, fest.

Keine Zulassung, keine Kapazitäten, kein Konzept

Mehr als 10 % der befragten Kliniken registrierten zusätzlich Kapazitätsengpässe in der Versorgung von Long-COVID-Patientinnen und -Patienten an und gaben an, dass Plätze für andere Reha-Angebote reduziert werden mussten und dass sich die Wartezeit auf einen Reha-Platz insgesamt verlängert habe. Die häufigsten Gründe dafür, dass keine Reha für Menschen mit Long COVID angeboten wurde, waren fehlende Zulassungen (58,8 %) und fehlende Behandlungskonzepte für Long-COVID-Erkrankungen (48,5 %). Bei den weiteren Gründen gaben 22 (13,5 %) Einrichtungen an, dass Long-

COVID-Erkrankungen nicht in das Fachgebiet der Einrichtung passen und daher keine entsprechenden Reha-Angebote bestehen.

Paracelsus Harzkllinik Bad Suderode seit einem Jahr dabei

Die Paracelsus Kliniken haben in ihren Reha-Einrichtungen frühzeitig auf das Phänomen Long COVID reagiert. Bestes Beispiel dafür ist die Paracelsus Harzkllinik Bad Suderode. Die Klinik gehörte Anfang des Jahres 2021 zu den wenigen somatischen Rehakliniken in Deutschland, die sich frühzeitig auf die interdisziplinäre Anschlussheilbehandlung von COVID-19-Erkrankten eingestellt hatten. Schon damals wurden an der Rehabilitationsklinik, die sich unter anderem auf Atemwegserkrankungen spezialisiert hat, Zustände diagnostiziert, die von Viruserkrankungen so bisher nicht bekannt waren. „Wir haben hier ein Jahr lang fast täglich medizinisches Neuland betreten“, erklärt Dr. med. Stefan Schwarz, Chefarzt der Pneumologie in Bad Suderode. Besonders häufig beobachteten die Mediziner auch neurologische und kognitive Ausfälle mit Langzeitfolgen. Mittlerweile hat die Klinik ihr Therapiespektrum Stück für

Stück erweitert und ein differenziertes Konzept entwickelt.

„Wir wissen heute, dass gerade wegen der Langzeitfolgen die Behandlung nach der Reha nicht aufhören darf“, erklärt Dr. Schwarz. Die Klinik hat darum einen intensiven Kontakt zu den Berufsgenossenschaften zur weiterführenden Versorgung ihrer Patienten aufgebaut.

Alle zwei Wochen trifft man sich in Bad Suderode mit den Reha-Managern der BGW Magdeburg und Dresden sowie der Unfallkassen und überlegt, welche ambulanten Maßnahmen für welchen Patienten nach der Reha erforderlich sind. Darüber hinaus plädieren Dr. Schwarz und führende Reha-Mediziner von Paracelsus für den dringenden Ausbau ambulanter Nachsorgestrukturen und erweiterter Möglichkeiten der Rehabilitation, um die Folgen von COVID-19 nachhaltig medizinisch in den Griff bekommen zu können. So sind in der Paracelsus Harzkllinik Bad Suderode zum Beispiel derzeit bereits Vorträge und Gesprächsrunden unter Einbeziehung einer Betroffenen mit dem perspektivischen Ziel der Gründung einer Selbsthilfegruppe in der aktiven Planungsphase.

| www.paracelsus-kliniken.de |

INDEX

Alanus Hochschule	31	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung	22
Alho	23	Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie	10
Allianz Chronischer Seltener Erkrankungen	31	Friedrich-Schiller-Universität Jena	4
Barmer	2	Georg-August-Universität Göttingen	17
Berlin Institute of Health in der Charité	14	Gut Haidehof	8
Berliner Institut für Gesundheitsforschung	14	Hartmann	19
Berliner Krankenhauesgesellschaft	5	Ludwig-Maximilians-Universität München	27
BG Kliniken	22	Hewi	24
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege	28	Hochschule Landshut	13
BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin	22	HWP Planungsgesellschaft	25
Bioanalytik Münster	5	i3 Membrane	19, 20
Biozentrum University of Basel	20	Imprivata	7
Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation	29	IQVIA Institute for Human Data Science	28
Bundesverband Gesundheits-IT	6	Jung-Stilling-Krankenhaus	23
Business France in Deutschland	1, 3	Kaspersky Labs	12
Cellbricks	14	Kinderkrebshilfe Münster	31
Centech	5	Klinikum der Universität Würzburg	21
Charité Berlin	16	Klinikverbund Südwest	22
Christian Albrecht Universität zu Kiel	18	KRH Klinikum Region Hannover	17
CVRx	17	KRH Klinikum Robert Koch Gehrden	23
Dedalus Healthcare	9	Landesärztekammer Baden-Württemberg	4
Deutsche Diabetes-Gesellschaft	27	Ludwig-Maximilians-Universität München	26
Deutsche Alzheimer Gesellschaft	4	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaft	29
Deutsche Gesellschaft für Neurologie	26	Medeka	19
Deutsche Gesellschaft für Telemedizin	4	Medizinische Universität Innsbruck	17
Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin	4	Medizinische Universität Wien	27
Deutsches Netzwerk Versorgungsforschung	4	Medlegal Rechtsanwälte	2
Diakovere	9	Meierhofer	11
Dieter-Bauer-Stiftung	31	Messe Berlin	6
Ejendals	25	Narcoscience	13
Ernst-Abbe-Hochschule Jena	28	Narcotrend	13
Französische Botschaft	3	Netzwerk Gesundheitswirtschaft Münsterland	5
Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung	13	Nuance	11
Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme	9	NürnbergMesse	15
		Otto-von-Guericke Universität Magdeburg	14

Paracelsus Kliniken Deutschland	21, 29
Pius Hospital Oldenburg	5
Richard Wolf	31
Rombach Druck- und Verlagshaus	2
Ruhr-Universität Bochum	8
Ruhr Explores Solvation	8
Schüco International	25
Silipion Concepts Schweiz	6
Sophos	10
St. Vincenz Krankenhaus Paderborn	3
Städtspital Triemli	6
Stadtspital Zürich	6
Stiftung Hochschulmedizin Dresden	31
Stiftung Humor Hilft Heilen	31
Teamwire	12
Techniker Krankenkasse	2
Technische Universität Dresden	28
Technische Universität München	16, 18
Technische Universität Wien	29
Tover	30
Universität Essen	1
Universität Stuttgart	23
Universität Wien	27
Universitäts-Centrum für Seltene Erkrankungen	31
Universitätsklinikum Bonn	30
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden	30
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	11
Universitätsklinikum Münster	31
Universitätsmedizin Essen	1
Universitätsmedizin Göttingen	14, 26
Universitätsmedizin Rostock	8
Verband der Ersatzkassen	2
Verband der Krankenhausdirektoren Deutschlands	3
Verband der Privatkrankeanstalten in Bayern	4
Verband der Universitätsklinika Deutschlands	30
Verein IntensivZeit	31
Wiso Consulting	3
Zentrum für Telematik und Telemedizin	11

IMPRESSUM

Herausgeber: Wiley-VCH GmbH	Fachbeirat: Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik + Management)
Geschäftsführung: Sabine Haag, Dr. Guido F. Herrmann	Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund;
Direktor: Roy Opie	Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg;
Chefredaktorin/Produktmanagerin: Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik)	Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT-Kommunikation)
Tel.: 06201/606-723, ulrike.hoffrichter@wiley.com	Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe (Medizin + Technik)
Redaktion: Dr. Jutta Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik)	Prof. Dr. Angel Berlis, Augsburg (Medizin + Technik)
Tel.: 06201/606-726, jutta.jessen@wiley.com	Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement)
Carmen Teutsch (Bauen, Einrichten & Versorgen, Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma)	Publishing Director: Steffen Ebert
Tel.: 06201/606-238, cteutsch@wiley.com	Wiley-VCH GmbH
Redaktionsassistent: Christiane Roethermel	Boschstraße 12, 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-746, christiane.roethermel@wiley.com	Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790, mk@wiley.com
Redaktion: mk@wiley.com	www.management-krankenhaus.de
Wiley GIT Leserservice	www.gitverlag.de
65341 Ellville	
Tel.: +49 6125 9238 246 - Fax: +49 6125 9238 244	
E-Mail: WileyGIT@vusevice.de	
Unser Service ist für Sie von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr	
Anzeigeneleitung: Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler	
Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com	
Mediaberatung: Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Pharma	
Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler	
Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com	
IT & Kommunikation, Bauen, Einrichten & Versorgen, Personal	
Meinap Vildiz	
Tel.: 06201/606-225, myildiz@wiley.com	
Anzeigenverteilung: Dr. Michael Leising	
Tel.: 05603/895565, leising@leising-marketing.de	
Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung), Kerstin Kunzel (Anzeigenverwaltung)	
Ruth Herrmann (Satz, Layout), Ramona Scheitich (Litho)	
Sonderdruck: Christiane Roethermel	
Tel.: 06201/606-746, christiane.roethermel@wiley.com	

und der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgedeckt.

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 eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck: DSW GmbH & Co. KG, Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen

Printed in Germany ISSN 0176-053 X

EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)

Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftentitel künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder wileygit@vusevice.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten.

Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweisen: <http://www.wiley-vch.de/ue/teeber-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.

„Selten allein“ – mit Kunst anderen Betroffenen Mut machen

Das UniversitätsCentrum für Seltene Erkrankungen (USE) am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden hat die bundesweite Aktion „Selten Allein“ initiiert.

Die Ausstellung, die zeitgleich in den teilnehmenden Bahnhöfen eröffnet wurde, wurde gemeinsam mit dem Verband der Universitätsklinika Deutschlands (VUD), der Allianz Chronischer Seltener Erkrankungen (ACHSE) und zehn Einkaufsbahnhöfen sowie acht Zentren für Seltene Erkrankungen aus ganz Deutschland ins Leben gerufen. Das Uniklinikum als Mitinitiator steuerte dazu Know-how, viele Ideen und intensive Detailarbeit bei.

Im Mittelpunkt stehen Menschen mit seltenen Erkrankungen, die sich in eindrucksvoller Weise selbst porträtiert haben. Insgesamt sind rund 100 Betroffene dem Aufruf gefolgt, künstlerisch ihre gesundheitliche Situation, ihre Hoffnungen und Wünsche, aber auch ihre Nöte in den Bildern auszudrücken. Aus den berührenden Kunstwerken wurden 20 ausgewählt, die stellvertretend für die 20 teilnehmenden Zentren für seltene Erkrankungen stehen. Die anderen Werke sind online unter www.seltenallein.de zu sehen. Höhepunkt der Ausstellungsaktion war der 28. Februar – der Welttag der seltenen Erkrankungen. An diesem Montagabend wurden einige der teilnehmenden Einkaufsbahnhöfe in den Farben des weltweit eingesetzten Logos vom „Rare Disease Day“ angestrahlt.

Viele Menschen wissen nicht, was es bedeutet, mit einer seltenen Erkrankung zu leben. Dies möchten die Initiatoren der Kunstaktion „Selten allein“ ändern: Bereits im Vorfeld des 15. weltweiten Tags der Seltene Erkrankungen – Rare Disease Day – präsentierten die teilnehmenden Einkaufsbahnhöfe insgesamt 20 künstlerische Selbstporträts, die Menschen mit seltenen Erkrankungen (SE) in den letzten Monaten gemalt, gezeichnet oder



Das Selbstporträt von Anna Wiegandt aus Berlin ist das Titelmotiv der Ausstellung „Selten Allein“.

Foto: UKD/Michael Doerwald

fotografiert haben. Diese Bilder sind zusammen mit einer kurzen Selbstauskunft zur Person und ihrer Krankheit vor Ort zu sehen. Ein zu den Bildern gehörender QR-Code ist mit der dazugehörigen Website www.seltenallein.de verlinkt. Sie zeigt nicht nur die Bilder, die in allen an der Aktion beteiligten Einkaufsbahnhöfen zu sehen sind, sondern weitere Kunstwerke von Betroffenen. Zudem bietet die Website Informationen zu seltenen Erkrankungen, sensibilisiert Besuchende für das Thema und bietet direkt oder indirekt Betroffenen die Gelegenheit, sich zu vernetzen.

Stiftung sucht Spender für Kunstworkshop

Unter dem Motto „Ein Bild von mir: Ich bin nicht allein und es ist mir gut gelungen!“ wird noch in diesem Jahr eine Reihe von Kunstworkshops für Kinder

und Jugendliche mit seltenen Erkrankungen gestartet. Angeleitet von Karolin Lode, Kunsttherapeutin an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin des Dresdner Uniklinikums, und Studierenden des Aufbaustudiengangs Kunsttherapie an der Hochschule für Bildende Künste Dresden haben die Betroffenen die Möglichkeit, sich kreativ mit ihrer Situation auseinanderzusetzen: „Eine seltene Erkrankung ruft bei jedem betroffenen Kind und Jugendlichen Selbstzweifel hervor: ‚Warum gerade ich? Habe ich Schuld? Werde ich jetzt immer traurig sein?‘ – Es kann aber eine lange Zeit dauern, bis die Gedanken und Gefühle der Betroffenen den Weg in die Sprache finden“, sagt Dr. Andreas Sperl, Vorsitzender des Stiftungsvorstandes der Stiftung Hochschulmedizin Dresden: „Ein möglicher Pfad zur Bewältigung dieser Zweifel und Traurigkeit ist es, spielend, malend, bastelnd über sich zu

erzählen. Die geplanten und über Spenden finanzierten Workshops sollen den Kindern und Jugendlichen, aber auch ihren Angehörigen hierzu Anregung zu geben.

Umfassende Versorgung seltener Erkrankungen

Um Menschen flächendeckend und unabhängig vom Krankheitsbild zu versorgen, bedarf es weiterer Anstrengungen. Dazu wurden vor allem an den deutschen Uniklinika in den vergangenen Jahren entsprechende Zentrumsstrukturen aufgebaut und bundesweite Netzwerke geschaffen. Auch das Dresdner Uniklinikum hat frühzeitig die Initiative ergriffen und im November 2014 das UniversitätsCentrum für Seltene Erkrankungen (USE) gegründet. Als sogenanntes A-Zentrum nach den Empfehlungen des Nationalen Aktionsplans für Menschen mit Seltene



Die Ausstellung „Selten Allein“ ist auf dem Dresdner Hauptbahnhof sowie auf neun weiteren Bahnhöfen Deutschlands zu sehen.

Foto: UKD/Michael Doerwald

Erkrankungen (NAMSE) erfüllt das USE koordinierende und krankheitsübergreifende Aufgaben und ist zuständig für unklare Krankheitsfälle. „Entscheidend für den Erfolg unserer Arbeit in dem Zentrum ist das Zusammenwirken vieler Experten in interdisziplinären Fallkonferenzen, wie es nur in einer solchen Struktur vorgehalten werden kann“, sagt Prof. Reinhard Berner, Sprecher des UniversitätsCentrums für Seltene Erkrankungen und Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin. „Es gibt nach wie vor großen Handlungsbedarf bei der Diagnose und der anschließenden Behandlung dieser Krankheitsbilder. Das betrifft nicht nur den weiteren Aufbau und Betrieb der dafür notwendigen Zentrumsstrukturen in den spezialisierten Krankenhäusern. Auch das Bewusstsein von Kliniken und niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten für seltene Erkrankungen sowie

das Wissen um die Existenz von Zentren gilt es auszubauen“, sagt Prof. Michael Albrecht, Medizinischer Vorstand des Dresdner Uniklinikums. „Mit dem USE haben wir dafür eine exzellente Basis geschaffen. Doch es bedarf weiterhin einer dauerhaften wie auskömmlichen Finanzierung, um die laufende Versorgung der Patientinnen und Patienten sowie die weitere Förderung der damit verbundenen Forschungsaktivitäten dauerhaft sicherzustellen. Mit den Aktionen zum Welttag der Seltene Erkrankungen möchten wir die Öffentlichkeit sensibilisieren und auf die Wünsche, Bedürfnisse und Nöte der Betroffenen aufmerksam machen, die einer adäquaten Versorgung bedürfen. Die eindrucksvollen Selbstporträts tragen auf eine sehr anrührende Weise dazu bei.“

| www.uniklinikum-dresden.de/ |

Klangvolle Schwingungen drücken Freude und Zuversicht aus

Patienten der Kinder-Intensivstation dürfen einen großen Gong bei der Entlassung schlagen.

Auf der Intensivstation (ITS) der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin am Uniklinikum Carl Gustav Carus Dresden erklingt regelmäßig ein Gong. Der Anlass ist für die Patienten mit einem wichtigen Schritt zurück ins Leben verbunden. Sie dürfen auf das Instrument im Moment ihrer Entlassung schlagen. Trotz der Größe lassen sich dem Gong auch leise und zarte Töne entlocken. Die Klänge bieten den Kindern und Jugendlichen, die diese Station nun verlassen dürfen, die Gelegenheit, Freude und Zuversicht nach Wochen des Bangens auszudrücken. Der Moment soll auch für die Familien ein Symbol für den Abschluss einer schwierigen Zeit sein. Zugleich erreichen die Schwingungen des Gongs die Patienten, die weiterhin auf der ITS behandelt werden müssen. Die Abschiedstöne sollen ihnen Motivation und Hoffnung geben, die Station bald selbst zu verlassen.

Mit dieser und weiteren Spenden möchte der Verein IntensivZeit die Kinder und Jugendlichen sowie deren Familien mit Angeboten unterstützen, die über die intensivmedizinische Versorgung hinausgehen. Ein Schwerpunkt sind die psychischen und sozialen Bedürfnisse. „Mit dem Gong bieten wir etwas, auf das sie hinarbeiten können“, so Dr. Matthias Richter. Von dem Oberarzt der Intensivstation ging die Idee aus, mit einem Instrument einen klangvollen Abschied der Kinder und Jugendlichen zu ermöglichen, die in einer gesundheitlich kritischen Situation dem Uniklinikum anvertraut worden sind. Das Besondere an dem Gong ist, dass es weder großer Kräfte noch einer musikalischen Ausbildung bedarf, um dem Instrument harmonische



Patienten der Kinder-Intensivstation dürfen einen großen Gong (mit einem Meter Durchmesser) bei der Entlassung schlagen.

Töne zu entlocken. Es reicht das Streichen eines kleinen Schlegels, um die geschmiedete Messingplatte in Schwingungen zu versetzen. Die Tonhöhe lässt sich leicht variieren und die Töne können aufeinander aufbauen, ein einzelner Ton kann lange nachschwingen oder lässt sich abrupt stoppen. Das Ergebnis ist ein Klangteppich, der lange nachklingt. Es gibt auch einen Schlegel mit einem faustgroßen Kopf aus Filz. Mit mächtigem Gongschlag lässt sich ein akustischer Schlussschlag des ITS-Aufenthalts setzen.

Ein wenig Zuspruch von Dr. Richter brachte Evangelos Ropos schon. Als erster Patient durfte er anlässlich der Einweihung des Instruments den Schlegel schwingen. „Das ist wirklich ein Mutmacher, Zeichen der Hoffnung“, sagt der 16-Jährige, nachdem der Ton langsam verhallt. Evangelos lag im Herbst für mehr als einen Monat auf der ITS und rang mit dem Leben. Davon ist ihm heute nichts mehr anzumerken: Er geht wieder zur Schule, muss sich lediglich beim Sport noch etwas bremsen. Das macht nicht nur seine Eltern glücklich, sondern

auch das ganze Team der Intensivstation, die über Wochen alles taten, um der heimtückischen Infektion der Nerven zu begegnen, die am Ende fast den ganzen Körper ergriff.

Das Streichen oder Schlagen des Instruments wirkt nicht nur auf diejenigen, die die ITS verlassen, sondern auch auf die Mädchen und Jungen, die noch bleiben müssen. Der Klang des Gongs soll ihnen Mut machen, darauf hinzuwirken, so schnell wie möglich selbst den Gong schlagen zu dürfen. Solche symbolischen Momente sind gut für die Seele, sind aber nicht Teil der intensivmedizinischen Pflege und Behandlung. Deshalb werden der Gong oder andere Dinge, die den Aufenthalt auf der Station ein wenig erleichtern, nicht von den Krankenkassen finanziert. Weil sie trotzdem wichtig sind, haben sich Eltern ehemaliger Patienten sowie Pflegenden und ärztliche Mitarbeitende zusammengetan und vor zwei Jahren den Dresdner Verein IntensivZeit gegründet. Ziel ist es, die auf der ITS versorgten Kinder und Familien über die intensivmedizinische Versorgung hinaus zu unterstüt-

zen. Das Augenmerk liegt insbes. auf den psychischen und sozialen Bedürfnissen. Alle Akteure sind sich einig, dass jedes freudige Ereignis, jeder Grund zu lachen, jedes Erfolgserlebnis und jede Ablenkung vom plötzlich und oft unerwartet eingetretenen kritischen Krankheitsfall den Genesungsprozess entscheidend fördert. Dafür fehlt es oftmals an vermeintlich kleinen, einfachen Dingen auf Station, mit denen

sich der Alltag der Patienten sowie deren Angehöriger leichter bewältigen lässt. Deshalb fertigt und verteilt der Verein bereits seit einem Jahr die Eule Annika als Mut machendes Kuscheltier. Sie begleitet die Patienten während ihres Aufenthaltes und darüber hinaus bis nach Hause. Dank der nun ersten großen gelungenen Spendenaktion konnte der Verein nicht nur den Gong finanzieren, sondern der ITS auch

Tablet-PCs zur Verfügung stellen. Das erleichtert den Patienten den Austausch per Videoanruf. So wird es möglich, mit Geschwistern, Großeltern oder Freunden ausgiebig zu plauschen. Die gesammelten Spenden reichten auch aus, um neue, bunte Bluetooth-Lautsprecher anzuschaffen, mit denen im Zimmer eigene Musik und Geschichten gehört werden können.

| www.intensivzeit.de/ |

Weltberühmte Meisterwerke im Pflegeheim

Gemälde aktivieren an Demenz Erkrankte. „Die Dienstmagd mit Milchkrug“ von Johannes Vermeer, die „Kinder des Meeres“ von Jozef Israëls oder der „Morgenritt am Strand“ von Anton Mauve: Per Lichtprojektion lässt die Tovertafel beim Spiel „Masterpieces“ bunte Farbkugeln über jeden gewöhnlichen Tisch rollen. Handbewegungen bringen sie zum Platzen. Mit jeder Farboxplosion enthüllt sich den Spielerinnen und Spielern ein wenig mehr von einem der Meisterwerke, die

das Rijksmuseum in Amsterdam zum Besuchermagneten machen.

„Wir wollten auch Menschen mit kognitiven Herausforderungen den Zugang zu den Museumsschätzen ermöglichen. Indem wir berühmte Werke aus der Sammlung des Rijksmuseums auf die Tovertafel projizieren, können auch sie diese Meisterwerke genießen“, sagt die gebürtige Amsterdamerin und Industriedesignerin Hester Anderiesen Le Riche. Zum Genuss gesellt sich dabei auch eine therapeuti-

sche Wirkung. „Gemeinsame Erlebnisse mit wiedererkennbaren Themen helfen Menschen mit Demenz nachweislich aus Isolation und Apathie“, so die Expertin für stimulierende serious games.

Auf diesem Prinzip beruht ihre 2015 im Rahmen ihrer Doktorarbeit entwickelte Tovertafel. Das gemeinsam mit Neurologen und Pflegeexperten von ihr ausgetüftelte auf künstliche Intelligenz gestützte Spielsystem wird inzwischen weltweit von zahlreichen Pflegeeinrichtungen zur Aktivierung von Menschen mit kognitiven Herausforderungen eingesetzt. „Tover“ ist das niederländische Wort für Zauber. Den Zauber erzeugt ein in die Software integriertes künstliches neuronales Netzwerk, das Hände, deren Position, Geschwindigkeit und Gesten erkennt und sie in die Interaktion des Spieles mit den Spielern umwandelt.

In mehr als 5.500 Pflegeeinrichtungen sorgt die Tovertafel für Gemeinschaftserlebnisse, Spaß und Entspannung. Allein in Deutschland nutzen 500 Pflege- und Seniorenheime die innovative Anwendung. Mit ihren jeweils auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten der Spieler abgestimmten Aktivierungsspielen führt sie nachweislich zu positiven Gesundheitseffekten bei an Demenz Erkrankten und Menschen mit Behinderung.

| www.tover.care/de/ |



Die „Dienstmagd mit Milchkrug“ von Johannes Vermeer entsteht im Toverspiel durch die Handbewegungen der Spieler.

Foto: Tover GmbH

8.500 Euro an Stiftung Humor Hilft Heilen

8.500 € übergab der Lions Club Ludwigsburg-Monrepos an die Stiftung Humor Hilft Heilen.

Zum wiederholten Mal spendete der Lions Club Ludwigsburg-Monrepos den kompletten Erlös eines Benefizkonzerts des Musikkorps der Bundeswehr vom 14.03.2022 an die Stiftung Humor Hilft Heilen. Insgesamt konnten 8.500 € an die Stiftung übergeben werden, um professionelle Klinikclownvisiten in Ludwigsburg zu finanzieren. Insgesamt 740 Gäste besuchten das Benefizkonzert zugunsten von Humor



Foto: obere Reihe v.l.n.r.: Alexander Veiel (Präsident Lions Club Ludwigsburg-Monrepos), Joachim Sandner (Vorstand VR-Bank LB), Frank Kraaz (Vorstand VR-Bank LB), Hans-Jürgen Fink (Activity-Beauftragter Lions Club Ludwigsburg-Monrepos), Stefan Mispagel (Stiftung Humor Hilft Heilen); untere Reihe v.l.n.r. Clown Bruno, Clownin Sally, Clown Kampino, Clownin Libella.

Foto: Martin Pfuderer, 2. Vorsitzender des Fördervereins des Lions Club Ludwigsburg-Monrepos e.V.

Hilft Heilen im Forum am Schlosspark Ludwigsburg. „Es ist uns ein wichtiges Anliegen die so wertvolle Arbeit der professionellen Klinikclowns zu unterstützen, denn sie bringen ein Lachen zu jenen, die es am meisten brauchen: Menschen in Kliniken, in Pflegeheimen und auf Palliativstationen. Wir vom Lions-Club Ludwigsburg-Monrepos unterstützen daher seit vielen Jahren die Arbeit der Stiftung Humor Hilft Heilen und freuen uns, einen sinnvollen Beitrag zu leisten“, sagt Martin Pfuderer, 2. Vorsitzender des Fördervereins des Lions Club Ludwigsburg-Monrepos.

Erlöse gehen an Ludwigsburger Klinikclowns

Dr. Eckart von Hirschhausen: „Ich bin dankbar, dass meine Stiftung Humor Hilft Heilen, die Begegnungen auf Augenhöhe – mit Augenzwinkern ermöglicht, seit vielen Jahren Bestandteil dieses Abends ist und der gesamte Erlös zum wiederholten Mal an Humor Hilft Heilen geht.“

Ich möchte mich ganz herzlich für diese vertrauensvolle und wertvolle Zusammenarbeit bedanken.“

Alle Erlöse des Abends kommen wieder den Ludwigsburger Klinikclowns zugute, die mit viel Herz und Leidenschaft schon unzähligen kleinen und großen Patienten Leichtigkeit in Momenten, die nicht zum Lachen sind, geschenkt haben. „Solche Glücksmomente sind in Zeiten wie diesen, in denen nicht nur die Kinder auf vieles verzichten müssen, besonders wichtig. Denn Lachen ist die beste Medizin – und Humor hilft heilen. Genauso, wie die Kraft der Musik dies auch vermag“, sagt Dr. von Hirschhausen. Auch Gäste aus der Ukraine waren vor Ort. Im musikalischen Programm zeigte man sich mit Stücken wie: „Wir ziehen in den Frieden“ von Udo Lindenberg und „Someone like you“ mit Jan Pomplino mit dem Flügelhorn solidarisch mit den vom Krieg betroffenen Menschen und den Flüchtlingen.

| www.humorhilftheilen.de |

Richard Wolf spendet Monitore für Kliniken in der Ukraine

Das Medizintechnik-Unternehmen Richard Wolf in Knittlingen spendet 39 medizinische Monitore für den Einsatz in ukrainischen Kliniken. Die medizinischen Monitore im Gesamtwert von knapp 80.000 €, welche über die „Rosinen-Initiative“ aus Karlsruhe direkt in die Krisengebiete gebracht werden, können dort zur Diagnostik sowie für verschiedene medizinische Eingriffe in den Kliniken eingesetzt werden.

ein. Mit der „Rosinen-Initiative“ nutzen sie seit Ende Februar die nun nach Lwiw zurückkehrenden LKWs, um notwendige Hilfsgüter dorthin zu bringen. Neben den Gütern des täglichen Bedarfs, werden auch medizinische Ausrüstung und Geräte für die Kliniken vor Ort benötigt. Insgesamt konnten durch die Aktion inzwischen mehr als 35 Ladungen mit Hilfsgütern nach Lwiw gebracht werden. Von dort aus erfolgte dann die



Volker Maute (Bereichsleiter Vertrieb, Marketing & Service bei Richard Wolf) beim Verladen der medizinischen Monitore in den ukrainischen LKW der „Rosinen-Initiative“.

Der Krieg in der Ukraine fordert viele Opfer, insbesondere unter der Zivilbevölkerung. Um die dringend benötigten Hilfsgüter in die Krisengebiete zu bringen, braucht es eine entsprechende Logistik und Organisation. Olga und Wladimir Skripnik aus Karlsruhe führen mit ihrem Unternehmen Domofloor e.K. bereits seit vielen Jahren Paletten aus der westlichen Ukraine (Region Lwiw) nach Westeuropa

weitere Verteilung im Land. Die Spendenaktion der „Rosinen-Initiative“ wird auf unbestimmte Zeit weiter fortgeführt und nutzt die persönlichen Kontakte um sicherzustellen, dass die notwendigen Hilfsgüter, die vor Ort gebraucht werden, ankommen und auch die richtigen Empfänger erreichen.

| www.richard-wolf.com |

Spende für kleine Krebs-Patienten aus der Ukraine

Anlässlich der Aufnahme erster kinderonkologischer Patienten aus der Ukraine übergab die Dieter-Bauer-Stiftung der Kinderkrebshilfe Münster eine großzügige Spende von 10.000 €. Mit einem Großteil der Spende wird die Arbeit der Kinderkrebshilfe unterstützt, ein weiterer Teil fließt direkt an das Familienhaus Münster, in dem die Familien der Kinder untergebracht sind. Am 18. März 2022 übergab Ruth Bauer (rechts), zweite Vorsitzende der Stiftung, die Schecks persönlich an Prof.

Claudia Rössig (links) und Dr. Alexandra Wagner-Bohn (Mitte) aus der Klinik für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie des UKM.

Die Kinderkrebshilfe Münster möchte laut Vorstand mit dem Geld die Grundbedürfnisse der Familien verbessern. Hierzu gehört auch die Versorgung der kleinen Patienten mit speziellen diätetischen Nahrungsmitteln.

| www.ukm.de |



Für kleine Krebs-Patienten aus der Ukraine: 10.000 €-Spende der Südlohrer Dieter-Bauer-Stiftung

Kunsttherapeutische Therapieangebot bei Brustkrebs

Jedes Jahr erhalten in Deutschland ca. 500.000 Menschen die Erstdiagnose Krebs. Davon sind Brustkrebs bei Frauen und Prostatakrebs bei Männern die häufigsten Krebsarten. 2021 wurden im CIO Bonn rund 16.000 Patienten mit einer Krebserkrankung behandelt. Die Zahlen zeigen, dass Krebs fast jeden von uns betrifft. Entweder man ist selbst erkrankt oder Verwandte oder Freunde aus dem näheren Umfeld sind betroffen. Um die seelischen Belastungen während einer Krebserkrankung gut bewältigen zu können, haben sich supportive Therapieangebote als erfolgreiche Begleitung bewährt.

Das kunsttherapeutische Therapieangebot am CIO Bonn ist sehr erfolgreich und hilft bei der Krankheitsbewältigung. Es schafft einen Raum, um Emotionen Ausdruck zu verleihen. Die Umsetzung in Präsenz ist in Zeiten der Corona-Pandemie schwierig. Daher hat das CIO Bonn gemeinsam mit der Alanus Hochschule eine fortlaufende kunsttherapeutische Online-Studie konzipiert, die untersucht, ob eine Verbesserung der Befindlichkeit und Selbstwirksamkeit sowie eine Symptomreduktion in Hinblick auf Stress, Angst und Schmerz auch im digitalen Rahmen zu erwarten ist. „Bereits heute lässt sich anhand verschiedener Studien zeigen, dass künstlerische Mittel, therapeutisch-fachkundig eingesetzt, vielen Menschen eine große Unterstützung im Umgang mit belastenden Erfahrungen sind“, sagt Prof. Harald Gruber, Leiter des Institutes für Kunsttherapie an der Alanus Hochschule.



2021 startete die kunsttherapeutische Online-Studie für Brustkrebspatientinnen. „Die Studie vereint Kreativität und Leidenschaft zu einer begleitenden Therapie und hilft, ihre Gefühle zu verarbeiten“, erläutert Katja Bonnländer, Kunsttherapeutin der ersten Studiengruppe am CIO Bonn. Trotz des Online-Formates sei eine tiefe Verbindung zwischen allen Teilnehmern entstanden und sie konnten sich emotional unterstützen. Die Studie war sehr erfolgreich, sodass die nächste Studiengruppe bereits begonnen hat.

Vorsorgeuntersuchungen nicht vernachlässigen

Die diesjährige globale Initiative zum Thema Krebs stand weiterhin im Zeichen der Pandemie. Die Betroffenen sind abgeschreckt und haben oft Sorgen vor den Auswirkungen auf ihre Behandlung. Prof. Schmidt-Wolf klärt auf: „Als Maximalversorger der Region ist das CIO Bonn trotz Corona gut gerüstet für die Behandlung der Krebspatienten. Bei uns müssen keine Therapien verschoben werden – seien es operative Eingriffe oder ambulante Behandlungen.“ So empfiehlt sein Kollege Prof. Andree Faridi, Direktor des Brustzentrums am UKB, trotz Angst vor Ansteckung gerade Vorsorgeuntersuchungen der Brust unter Einhaltung der Hygienemaßnahmen weiterhin wahrzunehmen.

| www.ukbonn.de |
| www.cio-bonn.de/aktuelles/cio-weltkrebstag-2022 |



Wir feiern Jubiläum:

25 Jahre medAmbiente!

Seien Sie dabei und feiern Sie mit in Ausgabe 2/2022 der medAmbiente!

Erscheinungstermin: 16.06.2022
Anzeigenschluss: 20.05.2022
Redaktionsschluss: 29.04.2022

Ihre Mediaberatung

Mentap Yildiz
+49 6201/606-225
myildiz@wiley.com

Manfred Böehler
+49 6201/606-705
mboehler@wiley.com

Dr. Michael Leising
+49 3603/893565
leising@leising-marketing.de

Das Magazin für Experten in Senioren- und Pflegeeinrichtungen

medAmbiente
CARE | FÜR SENIOREN- UND PFLEGE-EINRICHTUNGEN

0,1 %*



(Maßstab 1:1)

*Prozentualer Anteil der Filterkosten im Verhältnis zu den Kosten einer nosokomialen Infektion, verursacht durch gram-negative Bakterien

www.i3membrane.de

Your Companion
Life Science Filtration